

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Jenis metode eksperimen ini merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2013). Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen *Quasi Experimental Design*. Metode ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2013). Penelitian dengan metode ini digunakan untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran *virtual lab* dalam pembelajaran berbasis masalah terhadap hasil belajar pada kelas eksperimen dan pengaruh pembelajaran berbasis masalah terhadap hasil belajar pada kelas kontrol. Peneliti menggunakan metode penelitian ini karena yang menjadi subyek penelitian adalah manusia. Sehingga peneliti tidak dapat sepenuhnya mengontrol variabel-variabel dari luar yang dapat mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

3.2 Variabel Penelitian

Penelitian ini memiliki dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas (*variabel independen*) merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (*variabel dependen*). Variabel terikat (*variabel dependen*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2013). Variabel bebas (*variabel independen*) dalam penelitian ini yaitu media pembelajaran *virtual lab* (X). Sedangkan variabel terikat (*variabel dependen*) dalam penelitian ini yaitu hasil belajar (Y).

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *Posttest Only Control Group Design*, yang melibatkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada desain ini, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara acak (*non-random sampling*) (Lestari & Yudhanegara, 2017). Desain penelitian ini tidak

melibatkan *pretest*, melainkan hanya menggunakan tes setelah perlakuan (*posttest*). Dalam desain ini, siswa diberikan tes setelah mengikuti pembelajaran sesuai perlakuan yang diterapkan. Pada kelas eksperimen, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan dua jenis *virtual lab*, yaitu *Virtual Lab* Rumah Belajar untuk materi Gerak Lurus Beraturan dan *Virtual Lab VLab*y untuk materi Gerak Lurus Berubah Beraturan. Sementara itu, pada kelas kontrol, siswa hanya mengamati video pembelajaran mengenai Gerak Lurus Beraturan dan Gerak Lurus Berubah Beraturan. Visualisasi dari desain penelitian ini disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3. 1 Desain *Nonequivalent Control Group Design*

Kelompok	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	X	O ₁
Kontrol		O ₂

Sumber: (Lestari & Yudhanegara, 2017)

Keterangan:

O₁ : Tes *posttest* pada kelas eksperimen

O₂ : Tes *posttest* pada kelas kontrol

X : Perlakuan menggunakan *virtual lab* dalam pembelajaran berbasis masalah

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian di tarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013). Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan maka peneliti menggunakan seluruh kelas XI Fase F di SMAN 08 Tasikmalaya sebagai populasi dalam penelitian yang akan dilakukan. Adapun jumlah populasi yang digunakan tersebut sebanyak 4 kelas. Berikut merupakan Tabel 3.2 populasi penelitian siswa kelas XI Fase F kelas Fisika:

Tabel 3. 2 Populasi Penelitian Kelas XI Fase F SMAN 08 Tasikmalaya

No	Kelas	Jumlah Siswa
1.	XI F-3	37
2.	XI F-5	37
3.	XI F-7	37

No	Kelas	Jumlah Siswa
4.	XI F-10	37
Jumlah		148

3.4.2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini yang menjadi sampel penelitian yaitu dua kelas sampel. Dalam menentukan kelas yang digunakan sebagai sampel, peneliti menggunakan teknik *Purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini pengambilan sampel dengan teknik *purposive sampling* didasarkan pada nilai rata-rata dan standar deviasi nilai UAS. Nilai rata-rata dan standar deviasi populasi penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3. 3 Sampel Penelitian dengan Teknik *Purposive Sampling*

No	Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Rata-rata UAS	Standar Deviasi
1	XI F-3	37	61,622	4,821
2	XI F-5	37	62,351	4,813
3	XI F-7	37	65,811	5,313
4	XI F-10	37	63,937	5,892

Adapun Langkah-langkah pengambilan sampel dapat diuraikan sebagai berikut:

- Nilai UAS (Ulangan Akhir Semester) dari 4 kelas XI Fase F di SMAN 08 Tasikmalaya
- Menghitung nilai rata-rata setiap kelas
- Menghitung nilai standar deviasi dari setiap kelas
- Memilih 2 kelas dengan melihat nilai standar deviasi terdekat
- Melakukan uji normalitas dan homogenitas

Menentukan kelas XI F-3 dengan nilai standar deviasi 4,821 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI F-5 dengan nilai standar deviasi 4,813 sebagai kelas kontrol.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa tes. Tes merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kemampuan sesuatu. Dalam

penelitian ini terdapat satu tes yang akan digunakan. Tes tersebut yaitu *posttest*. Tes *posttest* tersebut yaitu berupa soal essay yang disusun berdasarkan indikator mengenai materi gerak lurus. Data yang dihasilkan dari tes *posttest* tersebut yaitu berupa angka-angka yang dapat dijadikan sebagai alat ukur untuk mengetahui pengaruh penggunaan *virtual lab* dalam pembelajaran berbasis masalah pada materi gerak.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik fenomena ini disebut variabel penelitian (Sugiyono, 2013). Instrumen tes hasil belajar yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah dilakukan perlakuan *virtual lab* yaitu dengan menggunakan tes hasil belajar berupa tes *posttest*. Tes tersebut terdiri dari soal essay mengenai materi gerak lurus.

Adapun kisi-kisi instrumen yang digunakan dalam penelitian ini peneliti uraikan sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar pada Materi Gerak Lurus

Materi	Indikator	Level Kognitif	Nomor Soal	Jumlah Soal
Gerak Lurus Beraturan (GLB)	Menjelaskan definisi gerak lurus beraturan	C2	1, 2	2
	Menentukan besar perpindahan dan kecepatan pada gerak lurus beraturan	C3		
	Menganalisis mengenai gerak lurus beraturan	C4		
Gerak Lurus Berubah Beraturan	Menjelaskan definisi gerak lurus berubah beraturan	C2	3, 4	4
	Menentukan besar perpindahan dan kecepatan benda pada gerak lurus berubah beraturan	C3		
	Menganalisis gerak lurus berubah beraturan (GLBB dipercepat dan GLLB diperlambat)	C4		

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1. Validasi Ahli

Validasi adalah proses penilaian dan pengujian oleh orang yang kompeten dibidangnya mengenai instrument ataupun produk yang telah dibuat. Validasi ahli menggunakan 2 ahli yaitu dua dosen pendidikan fisika. Dalam menentukan hasil uji validasi penelitian ini menggunakan teknik analisis yang dikemukakan oleh Aiken (1985) dimana untuk menghitung nilai validasi yaitu:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \quad (3.1)$$

(Aiken, 1985)

Keterangan:

s = Skor yang diberikan validator di kurangi skor terendah ($r - l_0$)

l_0 = Angka penilaian validitas terendah

c = Angka penilaian validitas tertinggi

r = Angka validitas yang diberikan oleh validator

n = Jumlah validator

Adapun kategori kevalidan dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut ini:

Tabel 3. 5 Kategori Valid Aiken

Rata-rata Indeks	Kategori Validasi
$V > 0,8$	Sangat Valid
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Valid
$V < 0,4$	Kurang Valid

(Mamonto, Umar, & Paramata, 2021)

Data validasi instrument soal hasil belajar dari kedua ahli disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Hasil Validasi Instrumen Soal dari Validator Ahli

No	Aspek	Validator		Nilai	Keterangan
		1	2		
1	Kesesuaian soal dengan indikator soal	3	4	0,8	Valid
2	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	3	4	0,8	Valid
3	Kejelasan maksud dan tujuan dari soal	3	4	0,8	Valid

No	Aspek	Validator		Nilai	Keterangan
		1	2		
4	Kalimat yang digunakan dalam soal sederhana dan mudah dipahami	3	4	0,7	Valid
5	Pembahasan sudah sesuai dengan indikator hasil belajar	3	3	0,8	Valid
6	Kesesuaian soal dengan penggunaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	4	0,8	Valid

Berdasarkan Tabel 3.6 hasil validasi instrumen oleh validator ahli diperoleh bahwa soal berada pada nilai $> 0,6$. Karena itu soal dikategorikan valid dan layak untuk diujicobakan.

3.7.2. Uji Coba Instrumen

a. Uji Validitas

Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada obyek penelitian dengan daya yang dapat dilaporkan peneliti (Sugiyono, 2013). Validitas digunakan untuk mengukur kesahihan atau kevalidan suatu instrumen. Sebelum tes *posttest* digunakan dalam penelitian dilakukan terlebih dahulu uji validitas supaya tes *posttest* hasil belajar yang digunakan layak untuk dijadikan tes *posttest* penelitian. Pengukuran validitas soal hasil belajar menggunakan *Korelasi Pearson Product Moment* dengan persamaan sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3.2)$$

(Arikunto, 2015)

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antar variabel x dan y

X = Skor tiap soal

Y = Skor total

N = Jumlah siswa

Butir soal dikatakan valid apabila $r_{xy} \leq r_{tabel}$. Kemudian butir soal dikatakan tidak valid apabila $r_{xy} \geq r_{tabel}$

Data validasi butir soal hasil uji coba instrument dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 7 Hasil Uji Validitas Soal Essay

No	Soal Nomor	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1	Soal 1	0,5453	0,334	Valid
2	Soal 2	0,6709	0,334	Valid
3	Soal 3	0,8665	0,334	Valid
4	Soal 4	0,7025	0,334	Valid

Berdasarkan tabel tersebut, instrumen yang telah diujicobakan kepada 37 siswa menunjukkan bahwa keenam butir soal memiliki nilai koefisien korelasi antara variabel X dan Y ($r_{xy} > r_{tabel}$). Dengan demikian, keenam soal tersebut termasuk dalam kategori valid.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah alat yang digunakan untuk menunjukkan bahwa hasil pengukuran dapat dipercaya (Ramadan et al., 2024). Instrumen yang reliabel digunakan untuk menghitung obyek yang sama apabila berulang kali hasilnya akan tetap sama. Pengujian reliabilitas instrumen pada penelitian ini menggunakan rumus *Alpha-Cronbach*.

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (3.3)$$

(Arikunto, 2013)

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varians skor tiap item

σ_t^2 = Varians total

Adapun kriteria koefisien reliabilitas disajikan dalam Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3. 8 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Nilai	Keterangan
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi

Berikut ini disajikan data reliabilitas berdasarkan hasil uji coba instrument yang dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Hasil Uji Reliabilitas Soal

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
0,81	Reliabel (Tinggi)

Berdasarkan tabel tersebut, perhitungan uji reliabilitas soal, diperoleh bahwa nilai koefisien reliabilitas $0,70 > r_{11} < 0,90$ sehingga instrument tes hasil belajar berupa soal essay dalam penelitian ini reliabel dan memiliki interpretasi yang tinggi.

3.7.3. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Metode yang digunakan untuk pengujian tersebut yaitu menggunakan rumus *Chi-kuadrat* sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_E)^2}{f_E} \quad (3.4)$$

(Sugiyono, 2019)

Keterangan:

χ^2 = Koefisien *chi-kuadrat*

f_o = Frekuensi observasi atau frekuensi pengamatan

f_E = Frekuensi ekspektasi atau frekuensi harapan

Data terdistribusi normal apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Kemudian data tidak terdistribusi normal apabila $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang diteliti memiliki varian yang sama. Pengujian varian pada penelitian ini menggunakan uji *fisher* dengan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (3.5)$$

(Sugiyono, 2019)

Keterangan:

S_b^2 = Varian terbesar

S_k^2 = Varian terkecil

Data terdistribusi normal apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$. Kemudian data tidak terdistribusi normal apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan mengenai hasil belajar materi Gerak Lurus yang diperoleh oleh kelas yang menggunakan media pembelajaran *virtual lab* yaitu kelas eksperimen dengan kelas yang tidak menggunakan media pembelajaran *virtual lab* yaitu kelas kontrol. Uji hipotesis ini dilakukan setelah melakukan uji prasyarat (uji normalitas dan uji homogenitas). Uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t dan uji wilcoxon.

1) Uji-t

Uji-t adalah uji yang digunakan untuk menguji kebenaran atau kepalsuan hipotesis nol (Syafriani et al., 2021) Adapun langkah dalam menghitung t_{hitung} yaitu dengan menggunakan rumus berikut:

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.6)$$

(Sugiyono, 2013)

Dimana:

$$S_{gab} = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{(n_1+n_2)-2} \quad (3.7)$$

(Sugiyono, 2013)

Keterangan:

$\overline{X_1}$ = Rata-rata nilai kelompok eksperimen

$\overline{X_2}$ = Rata-rata nilai kelompok kontrol

S_{gab} = Standar deviasi gabungan

S_1 = Standar deviasi kelompok eksperimen

S_2 = Standar deviasi kelompok kontrol

n_1 = Jumlah data yang ada dalam kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah data yang ada dalam kelompok kontrol

Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 5%. Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima (terdapat perbedaan yang signifikan antara

kelas kontrol dan kelas eksperimen). Kemudian apabila $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak (tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen).

2) Uji Wilcoxon

Uji wilcoxon adalah uji yang digunakan untuk melihat apakah sebuah contoh tersebut berasal dari suatu populasi dengan median tertentu (Suryadinata et al., 2022). Uji wilcoxon dilakukan apabila data tidak terdistribusi normal.

Adapun cara analisis uji wilcoxon yaitu:

- Menentukan beda antara pasangan-pasangan nilai dengan memperhatikan tanda
- Menentukan nilai absolut dari beda (tanda positif dan negatif tidak diperhatikan)
- Menentukan rangking berdasarkan nilai absolut beda
- Menentukan nilai jenjang yang positif dan negatif yang kemudian dijumlahkan
- Pengujian dengan menggunakan statistik T
- Membandingkan nilai T dengan tabel nilai kritis T uji wilcoxon (Karmini, 2020).

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} \quad (3.8)$$

Keterangan:

T = Jumlah rangking

μ_T = mean

σ_T = standar deviasi

Dengan rumus standar deviasi adalah:

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}} \quad (3.9)$$

Dengan rumus mean adalah:

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$$

Apabila $z_{hitung} < z_{tabel}$ maka H_0 di terima dan H_a ditolak

3.8 Langkah-langkah Penelitian

Langkah langkah penelitian yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.8.1. Tahap Perencanaan Penelitian

- a. Melakukan studi pendahuluan dengan mewawancarai salah satu guru fisika di SMAN 08 Tasikmalaya untuk mengetahui masalah pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran fisika.
- b. Merumuskan masalah dengan melakukan perumusan judul, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan desain penelitian yang disusun berdasarkan tujuan dan masalah yang ingin diteliti.
- c. Merumuskan asumsi dasar atau prinsip-prinsip yang menjadi landasan dalam melakukan penelitian. Setelah asumsi dasar terbentuk maka peneliti kemudian merumuskan hipotesis penelitian.
- d. Memilih metode yang akan digunakan dalam penelitian. Dalam penelitian ini digunakan metode eksperimen dengan metode *quasi eksperimen* dengan desain penelitian *the nonequivalent posttest only control grup design*.
- e. Menentukan variabel dan sumber data penelitian.
- f. Menentukan dan menyusun instrument penelitian.

3.8.2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Memberikan perlakuan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Dengan kegiatan pembelajaran berbasis masalah menggunakan media pembelajaran *virtual lab* dikelas eksperimen dan kegiatan pembelajaran berbasis masalah tidak menggunakan *virtual lab* di kelas kontrol.
- b. Memberikan *posttest* materi gerak lurus kepada siswa kelas eksperimen dan kontrol setelah perlakuan.

3.8.3. Tahap Pelaporan Penelitian

- a. Mengolah data dan menganalisis hal yang berkaitan dengan hasil penelitian yang dilakukan.
- b. Membuat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 dengan matriks kegiatan penelitian sebagai berikut

Tabel 3.10. Matriks Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	2023	2024				2025		
			1-8	9	10	11-12	1-10	11	12
1	Mengajukan Judul Penelitian								
2	Penyusunan Proposal dan Instrument Penelitian								
3	Revisi Proposal Penelitian								
4	Seminar Proposal								
5	Revisi Proposal Penelitian								
6	Validasi Instrumen Oleh Validator								
7	Uji Coba Instrumen								
8	Pelaksanaan Penelitian								
9	Pengolahan data dan penyusunan skripsi								
10	Seminar Hasil								
11	Revisi Seminar Hasil								
12	Sidang skripsi								

3.9.2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 08 Tasikmalaya. Sekolah ini beralamat di JL. Mulyasari No.3 Mulyasari Kel. Tamansari Kota Tasikmalaya.



Gambar 3. 1 Gerbang Sekolah SMAN 08 Tasikmalaya