

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode *quasi experimental*. Metode ini merupakan bentuk pengembangan dari *true experimental design* yang pelaksanaannya cenderung lebih sulit. Pada desain ini terdapat kelompok kontrol yang berfungsi sebagai kontrol variabel luar yang dapat mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2022)

3.2 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini ada dua variabel penelitian, diantaranya variabel terikat dimana pada penelitian terdapat satu variabel terikat dan satu variabel bebas.

a. Variabel Terikat

Pada penelitian ini variabel terikatnya adalah hasil belajar kognitif.

b. Variabel Bebas

Variabel bebas yang ingin diteliti adalah model pembelajaran *Wondering Exploring Explaining* (WEE) berbantuan praktikum.

3.3 Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*. *Nonequivalent control group design* melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dipilih dengan tidak acak (Sugiyono, 2022). Pada desain ini, kelompok eksperimen menerima perlakuan, sedangkan kelompok kontrol tidak menerima perlakuan. Desain yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Desain *Nonequivalent Control Group Design*

Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃		O ₄

Keterangan

- O₁ : Tes sebelum diberikan perlakuan (*pretest*) terhadap kelompok eksperimen
- O₃ : Tes sebelum diberi perlakuan (*pretest*) terhadap kelompok kontrol
- X : Perlakuan yang diberikan (*treatment*) penerapan model *wondering, exploring, explaining* (WEE) berbantuan praktikum
- O₂ : Tes setelah diberikan perlakuan (*posttest*) terhadap kelompok eksperimen
- O₄ : Tes akhir setelah diberikan perlakuan (*posttest*) terhadap kelompok kontrol

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi merupakan jumlah keseluruhan objek yang ada pada penelitian ini adalah semua peserta didik kelas X SMA Al-Muttaqin yang terdiri dari 8 kelas yang berjumlah 269 peserta didik. Berikut merupakan populasi penelitian peserta didik kelas X MIPA di SMA Al-Muttaqin tahun ajaran 2025/2026 dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	X MIPA 1	30
2	X MIPA 2	29
3	X MIPA 3	35
4	X MIPA 4	36
5	X MIPA 5	37
6	X MIPA 6	36
7	X MIPA 7	36
8	X MIPA 8	30
Total		269

3.4.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang akan diteliti. Pada penelitian ini, pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* adalah metode penentuan sampel yang didasarkan pada kriteria atau pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2022). *Purposive sampling* digunakan agar dua kelas yang digunakan penelitian homogen dan juga persebaran data yang tidak terlalu berbeda. Pemilihan sampel dalam penelitian ini didasarkan pada nilai standar deviasi atau simpangan baku dari nilai ujian akhir semester peserta didik. Untuk mengetahui homogenitas sampel, dilakukan uji varians homogen terhadap sampel yang dipilih berdasarkan nilai standar deviasi.

Penelitian ini dilakukan pada dua kelas yang diambil dari populasi peserta didik X SMA Al-Muttaqin yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta dijelaskan prosedur pengambilan sampelnya.

- Mengumpulkan data nilai ujian tengah semester peserta didik dari kelas X MIPA 1 sampai kelas X MIPA 8
- Menghitung nilai rata-rata ujian akhir semester setiap kelas

- c. Menghitung standar deviasi dari setiap kelas. Kemudian dilakukan perhitungan data yang dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Data Pengambilan Sampel

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-rata Nilai	Standar Deviasi
1	X MIPA 1	30	74,96	19,17
2	X MIPA 2	29	80,75	11,26
3	X MIPA 3	35	65,24	26,41
4	X MIPA 4	36	69,59	22,96
5	X MIPA 5	37	71,31	20,90
6	X MIPA 6	36	61,07	22,14
7	X MIPA 7	36	69,10	20,10
8	X MIPA 8	30	67,66	18,00

- d. Memilih dua kelas yang memiliki nilai standar deviasi yang hampir sama
- e. Berdasarkan hasil perhitungan, kelas yang dipilih yaitu kelas X MIPA 5 dan X MIPA 7
- f. Menghitung uji homogen untuk sampel yang terpilih yaitu kelas X MIPA 5 dan X MIPA 7. Hasil perhitungan uji homogen sampel dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3. 4 Tabel Uji Homogenitas

Data	α	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan	Kesimpulan
Hasil UTS Peserta Didik	0,05	1,04	1,75	$F_{hitung} < F_{tabel}$	Kedua varian tersebut sama atau homogen

- g. Berdasarkan nilai standar deviasi kelas X MIPA 5 dan X MIPA 7 didapatkan nilai standar deviasi yang memiliki nilai lebih tinggi yaitu X MIPA 5 sebagai kelas eksperimen dan nilai standar deviasi yang lebih rendah X MIPA 7 sebagai kelas kontrol.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah tes dan non tes.

3.5.1 Tes

Jenis tes yang digunakan adalah pertanyaan uraian dengan indikator hasil belajar kognitif. Tes ini terdiri dari dua bagian yaitu *pretest* yang dilakukan sebelum

perlakuan dan *posttest* yang dilakukan setelah menerapkan model *Wondering, Exploring, Explaining* (WEE) berbantuan praktikum pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menerapkan model *Direct Instruction* berbantuan praktikum. Peserta didik diberi tes untuk mengukur hasil belajar kognitif.

Tes hasil belajar kognitif terdiri dari 4 soal uraian dengan setiap soal mengukur indikator C2 (menjelaskan), C3 (menerapkan), dan C4 (menganalisis). Untuk mendapatkan data kuantitatif maka dilakukannya tes *pretest* dan *posttest* kepada peserta didik, sehingga dapat terlihat hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *wondering exploring explaining* berbantuan praktikum.

3.5.2 Non Tes

Lembar keterlaksanaan model WEE digunakan untuk mengumpulkan data non tes. Tujuan dari observasi ini adalah untuk mengetahui apakah model *Wondering, Exploring, Explaining* (WEE) terlaksana sesuai dengan sintaks di kelas eksperimen yang dilakukan oleh tiga orang observer dengan mengamati kegiatan pembelajaran secara langsung. Lembar observasi dibuat dalam bentuk *checklist* pada kolom lembar observasi penelitian, dengan pilihan “ya” atau “tidak” untuk komponen penilaian yang dilihat, agar memastikan bahwa penelitian ini berhasil menerapkan model pembelajaran WEE di kelas eksperimen. Tiga orang pengamat mengevaluasi pengamatan penelitian tentang penerapan pembelajaran.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

3.6.1 Tes

Instrumen tes yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar berupa soal pilihan essay. Tes yang digunakan untuk soal *posttest* untuk mengetahui hasil belajar berdasarkan indikator C2 (mengetahui), C3 (mengaplikasikan) dan C4 (menganalisis) untuk mendapat data sesudah penggunaan model pembelajaran WEE. Berikut kisi-kisi instrumen untuk mengukur hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 3.5

Tabel 3. 5 Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar

Aspek Hasil Belajar	Indikator Hasil Belajar	Sub Materi	No Soal
1. Memahami (C2) 2. Menerapkan (C3) 3. Menganalisis (C4)	1. Peserta didik mampu menjelaskan ketelitian alat ukur menentukan hasil pengukuran tunggal dan menganalisis pengaruh pemilihan alat ukur terhadap akurasi. 2. Peserta didik mampu membaca hasil pengukuran dan menjelaskan kelebihan alat ukur 3. Peserta didik mampu menghitung ketidakpastian hasil pengukuran berulang dan menganalisis alat yang akurat berdasarkan data yang ada 4. Peserta didik mampu menganalisis faktor yang mempengaruhi hasil pengukuran	Alat Ukur	1,2
		Ketidakpastian Hasil Pengukuran	3,4

3.6.2 Lembar Observasi Keterlaksanaan

Lembar observasi keterlaksanaan model diisi secara langsung pengamat ketika peneliti menerapkan model WEE berbantuan praktikum. Lembar observasi ini berbentuk *checklist*, jika terdapat saran, masukan dan komentar terhadap keterlaksanaan model dapat dituliskan pada kolom yang telah disediakan pada lembar keterlaksanaan model WEE berbantuan praktikum. Analisis keterlaksanaan sintaks model WEE berbantuan praktikum dilihat dari hasil perolehan skor pengamatan. Skor pengisian oleh pengamat dianalisis menggunakan *Interjudge Agreement* (IJA) menggunakan persamaan di bawah ini.

$$IJA = \frac{A_y}{A_y + A_N} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

IJA : *Interjudge Agreement*

A_y : kegiatan yang terlaksana

A_N : kegiatan yang tidak terlaksana

Nilai IJA yang didapat kemudian dikategorikan sesuai dengan kriteria interpretasi keterlaksanaan model pembelajaran WEE berbantuan Praktikum, dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3. 6 Kriteria Interpretasi Keterlaksanaan Model WEE

Persentase (%)	Kriteria
$0 \leq \% \leq 20$	Sangat Kurang
$21 < \% \leq 40$	Kurang
$41 < \% \leq 60$	Cukup
$61 < \% \leq 80$	Baik
$81 < \% \leq 100$	Sangat Baik

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Validasi Instrumen

a. Validasi Ahli

Validitas ahli dilakukan sebelum uji coba instrumen kepada peserta didik. Uji validitas ahli dilakukan untuk mengetahui dan mengukur kelayakan instrumen soal hasil belajar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Hasil validitas instrumen penelitian dari ahli dianalisis menggunakan *Aiken's V*.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]} \quad (3.2)$$

(Aiken, 1985)

Keterangan:

s = $r - l_0$

l_0 = angka penilaian terendah

c = angka penilaian tertinggi

r = angka yang diberikan oleh panitia

n = jumlah validator

Persentase skor yang diperoleh diinterpretasikan pada Tabel 3.7

Tabel 3. 7 Interpretasi Koefisien Validitas

Nilai Koefisien	Kategori
$0,6 < V \leq 0,1$	Valid
$V \leq 0,6$	Tidak Valid

Sumber: (Azwar, 2012)

Hasil perhitungan data validasi yang dilakukan oleh dua orang ahli, yang terdiri dari dosen pembimbing. Data hasil perhitungan uji validasi ahli dapat dilihat pada Tabel 3.8. Untuk detail lengkap hasil dan perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 10.

Tabel 3. 8 Hasil Validasi Ahli

Nomor Soal	Nilai Rata-rata V
1	0,83
2	0,83
3	0,83
4	0,83
Rata-rata	0,83
Interpretasi	Valid

b. Validasi Empiris

Validasi empiris yaitu uji coba instrumen yang dilakukan dengan memberikan instrumen soal kepada peserta didik yang sudah mempelajari materi yang akan digunakan dalam penelitian. Uji ini dilakukan setelah uji validitas ahli dilaksanakan. Uji validitas menggunakan rumus korelasi *Product Moment* yang melibatkan penggunaan nilai kasar (*raw score*), dengan persamaan sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.3)$$

(Sugiyono, 2021)

Keterangan:

R_{xy} : koefisien korelasi antara X dan Y

X : skor tiap soal

Y : skor total

N : banyaknya peserta didik

Kemudian hasil perhitungan r_{hitung} atau r_{xy} yang diperoleh dibandingkan dengan hasil perhitungan r_{tabel} . Kriteria yang digunakan yaitu:

- Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan valid
- Jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan tidak valid

Uji coba instrumen soal hasil belajar dilakukan di kelas XI MIPA SMA Al-Muttaqin, dengan hasil uji validitas disajikan dalam Tabel 3.8

Tabel 3. 9 Hasil Validasi Uji Coba Instrumen Hasil belajar Kognitif

No Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Simpulan
1	0,593	0,355	Valid
2	0,847	0,355	Valid
3	0,629	0,355	Valid
4	0,691	0,355	Valid

Berdasarkan Tabel 3.9, pada hasil perhitungan dan analisis uji validitas pada 4 soal yang telah diuji coba kepada 31 peserta didik, didapat dari 4 soal instrumen uraian dinyatakan semuanya valid. Setiap 1 soal terdiri dari 3 indikator hasil belajar yakni C1,C2 dan C3.

c. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan pengujian instrumen untuk menilai konsistensi instrumen yang digunakan. Rumus untuk menguji reliabilitas adalah *Cronbach's Alpha*.

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_1^2} \right) \quad (3.4)$$

Keterangan

r_{11} : Koefisien reliabilitas

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians

σ_1^2 : Total skor varians

k : Jumlah soal

N : Jumlah peserta

Menurut Guilford interpretasikan dalam uji reliabilitas sebagai berikut.

Tabel 3. 10 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

Data reliabilitas butir soal hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut

Tabel 3. 11 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
0,621	Reliabel (Tinggi)

3.7.2 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji berupa sebaran data sebagai asumsi syarat dalam menentukan jenis statistik apa yang akan digunakan untuk menganalisis tahap selanjutnya. Pengujian ini menggunakan uji *Chi- Kuadrat* sebagai berikut.

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h} \quad (3.5)$$

(Sugiyono, 2021)

Keterangan:

X^2 : Koefisien Chi-Kuadrat

f_0 : Frekuensi Observasi

f_h : Frekuensi Ekspektasi

Jika $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ maka data terdistribusi normal

Jika $x_{hitung}^2 > x_{tabel}^2$ maka data tidak terdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kondisi yang homogen atau tidak. Pada penelitian ini digunakan uji homogenitas dua varians, karena hanya melibatkan dua kelas sebagai sampel. Adapun persamaan yang digunakan dalam uji homogenitas sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{s_b^2}{s_k^2} \quad (3.6)$$

(Sugiyono, 2021)

Sehingga hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 = s_b^2 = s_k^2$$

$$H_a = s_b^2 \neq s_k^2$$

Hasil dari perhitungan nilai F dan uji homogenitas tersebut selanjutnya dibandingkan dengan hasil F yang tertera pada tabel derajat kebebasan antara pembilang dan penyebut. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka varians sama dan kelompok tersebut dapat dikatakan homogen.

3.5.3 Uji Hipotesis

Uji Hipotesis yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat peningkatan hasil belajar kognitif pada materi pengukuran setelah implementasi model pembelajaran *wondering exploring explaining* (WEE) berbantuan praktikum.

H_a : Terdapat peningkatan hasil belajar kognitif pada materi pengukuran setelah implementasi model pembelajaran *wondering exploring explaining* (WEE) berbantuan praktikum.

Dalam uji hipotesis ada beberapa opsi untuk uji hipotesis yang dipilih berdasarkan perhitungan homogenitas dan normalitas data sebelumnya. Uji t sampel bebas yang digunakan pada penelitian ini. Dimana uji ini berfungsi untuk membandingkan beda rata-rata parameter kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol setelah diberikan perlakuan. Berikut persamaan uji t

$$t_{hitung} = \frac{x_1 - x_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.7)$$

SDG (Standar Deviasi Gabungan) dicari dengan persamaan berikut.

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)V_1 + ((n_2 - 1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (3.8)$$

(Arikunto ,2013)

Keterangan:

- x_1 : Rata-rata kelompok eksperimen
- x_2 : Rata-rata kelompok kontrol
- n_1 : Jumlah data kelompok eksperimen
- n_2 : Jumlah rata-rata kelompok kontrol
- V_1 : Varians kelompok eksperimen
- V_2 : Varians kelompok kontrol

Untuk uji t kriteria pengujian $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka, H_0 ditolak dan H_a diterima. Berarti, ada pengaruh model *Wondering Exploring Explaining* (WEE) berbantuan praktikum untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi pengukuran. Akan tetapi sebaliknya, jika $t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Berarti tidak ada pengaruh model *Wondering Exploring Explaining* (WEE) berbantuan praktikum untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi pengukuran

3.5.4 Analisis N-Gain

Uji *N-Gain* digunakan untuk melihat ada atau tidaknya peningkatan terhadap hasil belajar pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Peningkatan tersebut kemudian dianalisis sehingga dapat diketahui perbandingan hasil belajar pada masing-masing kelas eksperimen dan control. Berikut ini persamaan uji *N-Gain*.

$$N_{Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}} \quad (3.9)$$

Setelah data dianalisis kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria nilai gain seperti pada Tabel 3.12

Tabel 3. 12 Kriteria N-Gain

Indeks Gain	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,70 \geq g \geq 0,30$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

(Hake, 1998)

3.8 Langkah-langkah Penelitian

3.8.1 Tahapan Perencana

Tahapan perencanaan meliputi:

- Studi pendahuluan melalui wawancara , kemudian melakukan studi literatur terkait model *Wondering Exploring Explaining* (WEE) berbantuan praktikum
- Mempelajari kurikulum untuk mengetahui terkait silabus dan bahan ajar. Hal tersebut bertujuan untuk model pembelajaran sesuai dengan keterlaksanaan pembelajaran sehingga bisa mewujudkan tujuan yang ingin dicapai.

3.8.2 Tahapan Pelaksanaan

Berikut tahapan pada pelaksanaan meliputi:

- Melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan model *Wondering Exploring Explaining* (WEE) berbantuan praktikum
- Melakukan praktikum secara langsung
- Dilakukannya *posttest*.

3.8.3 Tahapan Terakhir

Tahapan akhir meliputi:

- Mengolah data kemudian membandingkan hasil data pada analisis hasil belajar peserta didik sebelumnya adanya perlakuan dan sesudah adanya perlakuan sehingga dapat dilihat apakah ada pengaruh terhadap model pembelajaran WEE terhadap hasil belajar peserta didik.
- Membuat kesimpulan dari hasil data yang ada.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu

Waktu penelitian ini akan dilaksanakan pada tahu akademik 2025/2026 semester ganjil dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Matriks Kegiatan

Kegiatan	Waktu Pelaksanaan (Sep 2024- Des 2025)										
	Sep	Okt	Nov	Des	Jan-Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nov	Des
Studi Pendahuluan											
Mengajukan Judul											
Pengajuan Judul ke DBS											
Menyusun Proposal dan Instrumen Penelitian											
Revisian Proposal											
Seminar Proposal											
Revisi Seminar Proposal											

Kegiatan	Waktu Pelaksanaan (Sep 2024- Des 2025)										
	Sep	Okt	Nov	Des	Jan-Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Nov	Des
Validasi Instrumen oleh Validator											
Uji Coba Instrumen											
Melakukan Penelitian											
Pengolahan Data											
Menyusun Skripsi dan Revisi											
Seminar Hasil											
Revisi Seminar Hasil											
Sidang Skripsi											

3.9.2 Tempat Peneliti

Penelitian ini akan dilakukan di SMA Al-Muttaqin yang berlokasi di Jl. Siliwangi, Kahuripan, Kec. Tawang, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat. Pemilihan tempat ini berdasarkan hasil studi pendahuluan melalui wawancara terhadap guru fisika, hasil dari studi pendahuluan menunjukkan masih rendahnya hasil belajar peserta didik SMA Al-Muttaqin terutama kelas X.



Gambar 3. 1 SMA Al-Muttaqin