

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode quasi-eksperimen sering juga dikenal sebagai eksperimen semu, merupakan metode yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian. Metode quasi-eksperimen merupakan pengembangan dari metode *true experimental* (eksperimen murni). Pengembangan ini muncul akibat adanya kendala dalam penerapan eksperimen murni, terutama ketika peneliti memiliki keterbatasan atau tidak memiliki kemampuan penuh untuk mengontrol atau mengacak variabel tertentu. Pada metode quasi-eksperimen, kelas kontrol tidak sepenuhnya mengendalikan variabel-variabel lain yang dapat mempengaruhi hasil eksperimen.

3.2 Variabel Penelitian

Dalam melakukan penelitian terdapat dua variabel penelitian, sebagaimana berikut ini.

3.2.1 Variabel Bebas

Penelitian ini akan dilaksanakan dengan menetapkan variabel bebas, di mana penulis memilih model pembelajaran TANDUR sebagai variabel bebas yang akan diteliti.

3.2.2 Variabel Terikat

Penelitian ini akan dilaksanakan dengan menetapkan hasil belajar kognitif sebagai variabel terikat.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Posttest Only Control Design*. Pada desain penelitian tersebut, subjek dibagi ke dalam dua kelompok, yakni kelompok eksperimen yang memperoleh perlakuan dan kelompok kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan, sehingga hasil keduanya dapat dibandingkan setelah proses perlakuan berlangsung (Sugiyono, 2024). Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan yaitu dengan menerapkan model pembelajaran TANDUR, sedangkan pada kelas kontrol diberi menggunakan model *Problem Based Learning*. Kemudian setelah penelitian selesai, kedua kelompok diberikan *post-test* untuk melihat apakah terjadi perbedaan atau pengaruh setelah diberikan perlakuan berbeda. Berikut merupakan desain penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelompok Eksperimen	X	O_1
Kelompok Kontrol		O_2

Keterangan:

X : Perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa penerapan model pembelajaran TANDUR pada kelas eksperimen.

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

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

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Peneliti menggunakan seluruh kelas X di SMA Negeri 4 Tasikmalaya yang berjumlah 10 kelas. Berikut adalah tabel populasi kelas X di SMA Negeri 4 Tasikmalaya untuk tahun ajaran 2025/2026 sebagai populasi dalam penelitian. Berikut data populasi di SMA Negeri 4 Tasikmalaya beserta nilai rata-rata kelas dalam Sumatif Tengah Semester (STS) yang telah diuji homogenitas menggunakan Uji Bartlett dengan hasil nilai $\chi^2_{hitung} = 7.834793226$ dan $\chi^2_{tabel} = 18.30703805$ yang berarti $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data diperoleh dari populasi yang homogen. Perhitungan tersebut terlampir pada lampiran 4 halaman 87 dan data tersebut disajikan dalam Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Populasi

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Varians
1.	X – 1	49	66.31377551
2.	X – 2	50	123.7730612
3.	X – 3	50	81.81387755
4.	X – 4	49	82.7670068
5.	X – 5	50	77.91836735
6.	X – 6	49	88.30272109
7.	X – 7	50	97.85673469
8.	X – 8	50	72.11265306
9.	X – 9	50	100.3595918
10.	X – 10	48	121.5531915
Total		495	91.27709806

3.4.2 Sampel

Sampel dipahami sebagai bagian tertentu dari populasi yang dipilih untuk dijadikan objek penelitian. Secara konseptual, sampel berfungsi sebagai

representasi yang menggambarkan karakteristik populasi secara lebih terbatas (Syahrums & Salim, 2012). Pengambilan atau penentuan sampel dari populasi harus representatif (mewakili) terhadap populasinya. Dalam penelitian ini pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. *Cluster random sampling* adalah teknik pemilihan sampel secara acak pada tingkat kelompok atau kelas tanpa memperhatikan perbedaan tingkat dalam populasi. (Sugiyono, 2022). Adapun langkah-langkah dalam proses pemilihan kelas secara acak menggunakan teknik tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Membuat gulungan kertas berisi nama kelas dari X1 sampai X10.
- b. Seluruh gulungan dimasukkan ke dalam satu wadah.
- c. Wadah tersebut dikocok untuk mengacak pilihan kelas
- d. Mengambil dan mencatat gulungan kertas pertama yang keluar, yaitu kelas X6
- e. Memasukkan kembali gulungan kertas tersebut ke dalam wadah agar jumlah populasi saat pengocokan berikutnya tetap 10.
- f. Mengambil dan mencatat gulungan kertas kedua yang keluar, yaitu kelas X7.

Setelah diperoleh dua kelas yaitu kelas X6 dan X7 sebagai sampel penelitian, selanjutnya menentukan pembagian penempatan perlakuan yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Menyiapkan wadah: wadah pertama berisi gulungan nama kelas (X6 dan X7), dan wadah kedua berisi gulungan bertuliskan "eksperimen" dan "kontrol".
- b. Mengocok kedua wadah secara bersamaan.
- c. Mencatat hasil gulungan kertas yang keluar dari kedua wadah sebagai dasar penetapan sampel penelitian. Dari hasil pengocokan tersebut menunjukkan bahwa kelas X6 sebagai kelas eksperimen dan X7 sebagai kelas kontrol.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui tes. Tes yang diberikan berbentuk pilihan ganda (PG) yang mengukur hasil belajar kognitif peserta didik. Tes ini hanya dilakukan satu kali, yaitu pada tahap *post-test* setelah penerapan model pembelajaran TANDUR pada kelas eksperimen dan model pembelajaran PBL pada kelas kontrol. Tes ini bertujuan untuk menilai hasil belajar kognitif peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran.

3.6 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen berupa tes hasil belajar kognitif.

3.6.1 Kisi-Kisi Hasil Belajar Kognitif

Instrumen tes pada penelitian ini merupakan instrumen tes hasil belajar kognitif berbentuk pilihan ganda. Soal tes tersebut diberikan sebanyak satu kali yaitu pada saat *posttest*. Tujuan dilakukannya tes adalah untuk mendapatkan data hasil belajar kognitif peserta didik sesudah diterapkannya model pembelajaran TANDUR pada kelas eksperimen dan model pembelajaran PBL pada kelas kontrol. Kisi-kisi instrumen tes soal hasil belajar kognitif dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar Kognitif

No.	Indikator	Ranah Kognitif				Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	
1	Menyebutkan pengertian dari besaran dan pengukuran	1*, 2				2
2	Menyebutkan fungsi alat-alat ukur	3, 4*, 5*, 6, 7				5
3	Mengidentifikasi konsep angka penting	8, 9				2
4	Mengidentifikasi dimensi suatu besaran	10				1
5	Mengkelompokkan suatu besaran dan satuan		11, 16, 17			3
6	Mengidentifikasi ketelitian alat ukur panjang		12, 13			2
7	Menjelaskan konsep besaran		14, 15*, 18*			3
8	Mengidentifikasi jumlah angka penting dari suatu hasil pengukuran.		19*			1
9	Menjelaskan urutan langkah-langkah pengukuran		20*			1

No.	Indikator	Ranah Kognitif				Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	
10	Menentukan dimensi satuan suatu besaran		21			1
11	Menghitung konversi dalam satuan SI			22, 29*		2
12	Menghitung operasi-operasi dalam angka penting			23, 24, 25*, 26, 27*		5
13	Menghitung notasi ilmiah hasil pengukuran			28		1
14	Menentukan satuan dari suatu besaran			30		1
15	Menganalisis jenis benda berdasarkan massa jenis.				31	1
16	Menganalisis pembacaan hasil pengukuran dari alat ukur				32, 33, 34, 35*	4
17	Menganalisis penyebab ketidakseimbangan neraca				36*	1
18.	Membedakan hasil pengukuran berdasarkan ketelitian alat ukur.				37, 38	2
19.	Menganalisis satuan dari suatu besaran				39, 40	2
Jumlah		10	10	10	10	40

Keterangan : *merupakan tanda untuk soal yang tidak valid

3.6.2 Validasi Ahli

Proses oleh ahli dilakukan sebelum penelitian dimulai untuk memastikan bahwa instrumen, seperti soal tes hasil belajar kognitif telah sesuai dengan tujuan penelitian. Validasi ini bertujuan untuk menjamin bahwa instrumen tersebut memenuhi standar kualitas, memiliki tingkat keakuratan yang tinggi, dan relevan, sebelum akhirnya diujicobakan kepada peserta didik. Uji validasi ahli ini dilaksanakan menggunakan lembar validasi yang disampaikan menggunakan

penilaian dari skor 1 sampai dengan 5. Skor 1 = tidak relevan, skor 2 = Kurang relevan, skor 3= Cukup relevan, skor 4= Relevan dan skor 5= Sangat relevan, dengan memuat kesesuaian soal dengan indikator yang tepat. Rumus yang digunakan untuk uji validasi ahli adalah rumus *Aiken's* yang memiliki persamaan sebagaimana berikut.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (5)$$

(Wahyuni & Yusmaita, 2020)

Keterangan:

s : $r - l_0$

l_0 : Angka validitas terendah

r : Angka yang diberikan oleh validator

c : Jumlah kategori yang dipilih oleh validator

n : Jumlah validator

Koefisien *V Aiken*, yang digunakan untuk menilai validitas isi suatu instrumen, memiliki rentang nilai antara 0 hingga 1. Interpretasinya sesuai dengan Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Interpretasi Koefisien Validitas

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

(Wahyuni & Yusmaita, 2020)

Validasi instrumen tes hasil belajar kognitif dilakukan oleh dua validator, yang meliputi dua dosen Pendidikan Fisika dari Universitas Siliwangi. Hasil perhitungan validasi dari kedua ahli tersebut disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Hasil Uji Validasi Ahli

Butir Soal	Nilai Aiken's V	Kategori
Soal 1	0,875	Valid
Soal 2	0,813	Valid
Soal 3	0,875	Valid
Soal 4	0,875	Valid
Soal 5	0,875	Valid
Soal 6	0,875	Valid
Soal 7	0,875	Valid
Soal 8	0,875	Valid
Soal 9	0,875	Valid
Soal 10	0,875	Valid

Butir Soal	Nilai Aiken's V	Kategori
Soal 11	0,875	Valid
Soal 12	0,844	Valid
Soal 13	0,875	Valid
Soal 14	0,875	Valid
Soal 15	0,875	Valid
Soal 16	0,875	Valid
Soal 17	0,875	Valid
Soal 18	0,875	Valid
Soal 19	0,875	Valid
Soal 20	0,875	Valid
Soal 21	0,875	Valid
Soal 22	0,844	Valid
Soal 23	0,844	Valid
Soal 24	0,844	Valid
Soal 25	0,844	Valid
Soal 26	0,875	Valid
Soal 27	0,875	Valid
Soal 28	0,844	Valid
Soal 29	0,875	Valid
Soal 30	0,875	Valid
Soal 31	0,875	Valid
Soal 32	0,875	Valid
Soal 33	0,875	Valid
Soal 34	0,875	Valid
Soal 35	0,875	Valid
Soal 36	0,875	Valid
Soal 37	0,844	Valid
Soal 38	0,875	Valid
Soal 39	0,875	Valid
Soal 40	0,875	Valid
Rata-rata keseluruhan	0,868	Valid

Hasil pada Tabel 3.5 menunjukkan bahwa instrumen soal memiliki koefisien validitas rata-rata 0,868, sehingga termasuk dalam kategori valid. Detail perhitungan validitas ahli dapat dilihat pada Lampiran 11 Halaman 140.

3.6.3 Uji Coba Instrumen

3.6.3.1 Uji Validitas Butir Soal

Validitas dipahami sebagai cara untuk menilai kemampuan suatu instrumen dalam menghasilkan data yang tepat sesuai dengan aspek yang menjadi fokus pengukuran (Fadli et al., 2023). Instrumen dinyatakan valid apabila informasi yang

diperoleh benar-benar mencerminkan kondisi atau variabel yang seharusnya diukur. Berikut cara menghitung uji validitas dengan rumus r_{pbis} (korelasi point biserial).

$$r_{pbis} = \frac{\sqrt{M_p - M_t} p}{S_{dt} q} \quad (6)$$

(Arikunto, 2014)

Keterangan:

r_{pbis} = Koefisien korelasi point biserial

M_p = Skor rata-rata responden pada butir yang dijawab benar

M_t = Skor rata-rata keseluruhan

S_{dt} = Standar deviasi skor total

p = Proporsi peserta didik yang menjawab benar

q = Proporsi peserta didik yang menjawab salah

Hasil perhitungan r_{pbis} selanjutnya dibandingkan dengan nilai dari r_{tabel} menggunakan taraf signifikan sebesar 5%. Jika $r_{pbis} \geq r_{tabel}$, maka dinyatakan valid, namun jika $r_{pbis} < r_{tabel}$, maka dinyatakan tidak valid. Detail hasil uji validitas ditampilkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Hasil Validitas Uji Coba Instrumen Tes

No Soal	$r_{hitung}(r_{pbis})$	r_{tabel}	Keterangan
1	0,10	0,32	Tidak Valid
2	0,42	0,32	Valid
3	0,59	0,32	Valid
4	0,23	0,32	Tidak Valid
5	0,21	0,32	Tidak Valid
6	0,44	0,32	Valid
7	0,41	0,32	Valid
8	0,34	0,32	Valid
9	0,42	0,32	Valid
10	0,50	0,32	Valid
11	0,42	0,32	Valid
12	0,40	0,32	Valid
13	0,42	0,32	Valid
14	0,44	0,32	Valid
15	0,18	0,32	Tidak Valid
16	0,43	0,32	Valid
17	0,43	0,32	Valid
18	-0,19	0,32	Tidak Valid
19	0,11	0,32	Tidak Valid
20	-0,15	0,32	Tidak Valid

No Soal	$r_{hitung}(r_{pbis})$	r_{tabel}	Keterangan
21	0,46	0,32	Valid
22	0,36	0,32	Valid
23	0,39	0,32	Valid
24	0,43	0,32	Valid
25	0,19	0,32	Tidak Valid
26	0,39	0,32	Valid
27	- 0,01	0,32	Tidak Valid
28	0,39	0,32	Valid
29	- 0,03	0,32	Tidak Valid
30	0,53	0,32	Valid
31	0,40	0,32	Valid
32	0,37	0,32	Valid
33	0,38	0,32	Valid
34	0,36	0,32	Valid
35	0,08	0,32	Tidak Valid
36	0,22	0,32	Tidak Valid
37	0,51	0,32	Valid
38	0,44	0,32	Valid
39	0,36	0,32	Valid
40	0,46	0,32	Valid

Berdasarkan pada Tabel 3.6, dari total 40 soal yang diuji, terdapat 28 soal yang valid dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Sementara itu, 12 soal dinyatakan tidak valid dan tidak disertakan. Soal-soal yang valid meliputi 7 butir untuk C1, 6 butir untuk C2, 7 butir untuk C3, dan 8 butir untuk C4. Detail proses perhitungan validitas secara rinci menggunakan disajikan pada lampiran 12 halaman 141.

3.6.3.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas digunakan untuk menilai konsistensi internal suatu instrumen, yang umumnya dihitung menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha*.

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_1^2} \right) \quad (7)$$

(Arikunto, 2014)

Keterangan:

r_{11} : Koefisien reliabilitas

$\sum \sigma_1^2$: Total varians dari masing-masing butir soal.

σ_1^2 : Varians keseluruhan dari skor total.

k : Jumlah butir soal instrumen.

N : Banyaknya peserta atau responden yang terlibat dalam pengujian.

Interpretasi uji reliabilitas menurut (Nubatonis et al., 2024) seperti pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Interpretasi Uji Reliabilitas

Rentang	Interpretasi
$0 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Sumber: (Nubatonis et al., 2024)

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas, diperoleh nilai $r_{hitung}(r_{11})$ sebesar 0,84 untuk 28 butir soal yang dinyatakan valid. Nilai yang didapat berada pada rentang $0,80 < r_{11} \leq 1,00$, maka instrumen tersebut memenuhi kriteria reliabilitas sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa 28 butir soal yang digunakan memiliki konsistensi internal yang baik dan layak dijadikan instrumen pengukuran hasil belajar kognitif dalam penelitian. Detail proses perhitungan uji reliabilitas secara rinci menggunakan Ms. Excel disajikan pada lampiran 13 halaman 142.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Uji Prasyarat

3.7.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas adalah pengujian untuk memastikan bahwa pola penyebaran skor mengikuti distribusi normal, karena asumsi ini menentukan pilihan metode statistik yang dapat digunakan pada tahap analisis. Untuk pengujian normalitas ini, digunakan uji *Chi-Kuadrat*, dengan rumus sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h} \quad (8)$$

(Sugiyono, 2024)

Keterangan:

χ^2 : Koefisien *Chi-Kuadrat*

f_0 : Frekuensi observasi

f_h : Frekuensi harapan

Jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$, berarti data berdistribusi normal, namun jika $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$, berarti data terdistribusi tidak normal.

3.7.1.2 Uji Homogenitas

Uji ini bertujuan untuk menentukan apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki homogenitas atau tidak. Untuk mengevaluasi apakah kedua kelompok memiliki varians yang homogen, dilakukan uji homogenitas menggunakan uji Fisher. Dalam penelitian ini, uji homogenitas yang diterapkan adalah uji homogenitas dua varians. Uji ini dipilih karena penelitian hanya melibatkan dua kelas sampel. Persamaan yang digunakan dalam uji homogenitas ini adalah sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (9)$$

(Sugiyono, 2024)

Keterangan:

S_b^2 : Varians terbesar

S_k^2 : Varians terkecil

Kriteria hipotesis dari uji homogenitas menggunakan uji *Fisher* yaitu sebagai berikut:

$H_0 = S_b^2 = S_k^2$ (variens sampel homogen)

$H_a = S_b^2 \neq S_k^2$ (variens sampel tidak homogen)

Hasil perhitungan nilai *F* dari uji homogenitas tersebut kemudian dibandingkan dengan *F* yang tercantum pada tabel derajat kebebasan pembilang dan penyebut. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka variannya homogen, sehingga kelompok tersebut dapat dikatakan homogen, namun jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ dapat dikatakan tidak homogen.

3.7.2 Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *t* sampel bebas. Melalui uji tersebut, peneliti dapat menilai apakah terdapat perbedaan rata-rata antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah pemberian perlakuan terhadap variabel terikat. Untuk melakukan uji *t* sampel bebas menggunakan persamaan berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (10)$$

Nilai SDG dapat dicari melalui persamaan berikut.

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1-1)V_1 + (n_2-1)V_2}{n_1+n_2-2}} \quad (11)$$

(Arikunto, 2014)

Keterangan:

$\bar{x}_1$: Rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$: Rata-rata kelompok kontrol

n_1 : Jumlah data kelompok eksperimen

n_2 : Jumlah data kelompok kontrol

V_1 : Varians kelompok eksperimen

V_2 : Varians kelompok kontrol

Kriteria pengujian untuk uji t dapat dengan $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $t_{hitung} < -t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Maksudnya, ada pengaruh model pembelajaran tandur terhadap hasil belajar peserta didik pada materi sistem pengukuran dalam kerja ilmiah. Akan tetapi sebaliknya, jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya tidak ada pengaruh model pembelajaran tandur terhadap hasil belajar peserta didik pada materi sistem pengukuran dalam kerja ilmiah.

3.7.3 Analisis Persentase Jenjang Kognitif Hasil Belajar

Jawaban peserta didik pada instrumen tes hasil belajar kognitif mencerminkan tingkat pemahaman dan kemampuan mereka dalam menguasai serta menerapkan konsep yang telah dipelajari. Analisis data dari hasil pengamatan terhadap hasil belajar kognitif peserta didik dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas pembelajaran, mengidentifikasi tingkat pencapaian kompetensi, serta mengetahui sejauh mana peserta didik mampu mengolah, menganalisis, dan mengintegrasikan informasi yang diperoleh selama proses belajar. Data *posttest* yang diperoleh berupa skor, yang kemudian dapat dikonversi menjadi nilai menggunakan persamaan berikut.

$$P = \frac{x}{x_i} \times 100\% \quad (12)$$

(Husna & Burais, 2019)

Keterangan:

P = persentase

x = skor yang diperoleh

x_i = skor maksimum (ideal)

Nilai yang diperoleh kemudian dikelompokkan berdasarkan kategori yang telah ditetapkan sesuai dengan masing-masing indikator penilaian. Pengkategorian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai pencapaian peserta didik dalam setiap aspek yang dinilai. Berikut merupakan indikator penilaiannya seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Klasifikasi Konversi Nilai Hasil Belajar

Kualifikasi	Nilai Huruf	Interval
Sangat Tinggi	A	$P \geq 90$
Tinggi	B	$75 \leq P < 90$
Sedang	C	$60 \leq P < 75$
Rendah	D	$40 \leq P < 60$
Sangat Rendah	E	$P < 40$

Sumber : (Ratumanan, T. G., & Laurens, 2015)

3.8 Langkah-langkah Penelitian

3.8.1 Tahap Perencanaan

Langkah-langkah pada tahap perencanaan adalah sebagai berikut:

- Melakukan observasi masalah dengan studi pendahuluan dan melakukan studi literatur terkait model pembelajaran TANDUR.
- Menganalisis hasil studi pendahuluan.
- Menentukan kurikulum yang sesuai dengan sekolah tempat penelitian
- Pemilihan kelas sampel penelitian.
- Menyusun LKPD yang digunakan selama proses pembelajaran.
- Merancang instrumen untuk mengukur hasil belajar kognitif.
- Menata jadwal pelaksanaan kegiatan pembelajaran.

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang akan dilaksanakan pada tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut.

- Melaksanakan pembelajaran dengan memberikan perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran TANDUR selama 2JP pada hari Rabu, 10 September 2025 dan hari Rabu, 17 September 2025



**Gambar 3. 1 Pertemuan Pertama
Kelas Eksperimen**



**Gambar 3. 2 Pertemuan Kedua
Kelas Eksperimen**

- b. Melaksanakan pembelajaran dengan memberikan perlakuan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* selama 2JP pada hari Kamis, 11 September 2025 dan hari Kamis, 18 September 2025.



**Gambar 3. 3 Pertemuan Pertama
Kelas Kontrol**



**Gambar 3. 4 Pertemuan Kedua
Kelas Kontrol**

- c. Melaksanakan *posttest* menggunakan instrumen penelitian yang dibuat untuk peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tanggal 25 September 2025.



**Gambar 3. 5 *Posttest* Kelas
Eksperimen**



**Gambar 3. 6 *Posttest* Kelas
Kontrol**

3.8.3 Tahap Akhir

Langkah-langkah pada tahap akhir adalah sebagai berikut:

- Menganalisis data *posttest* yang telah diperoleh guna menentukan ada tidaknya pengaruh penerapan model pembelajaran TANDUR terhadap hasil belajar kognitif peserta didik.
- Merumuskan kesimpulan berdasarkan hasil analisis data dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

[illegible]

3.9.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 Tasikmalaya tepatnya berada pada Jl. Letnan Kolonel Re Jaelani, Kelurahan Cilembang, Kecamatan Cihideung, Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Tempat yang digunakan untuk penelitian memiliki gambar seperti pada Gambar 3.7. dan 3.8.



Gambar 3. 7 Foto SMA Negeri 4 Tasikmalaya



Gambar 3. 8 Lokasi SMA Negeri 4 Tasikmalaya