

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* (eksperimen semu). Penelitian eksperimen semu merupakan eksperimen yang terdapat perlakuan (*treatments*) serta ukuran dampak (*outcome measure*). Pada eksperimen semu memiliki kelompok kontrol, namun tidak dapat berfungsi secara keseluruhan dalam mengontrol variabel-variabel luar yang dapat mempengaruhi jalannya eksperimen. Penggunaan metode ini didasarkan atas pertimbangan kemampuan peneliti yang tidak sepenuhnya dapat mengontrol variabel luar secara keseluruhan seperti waktu untuk belajar, lingkungan sosial maupun motivasi belajar.

3.2 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua variabel yakni variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran TANDUR. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah.

3.3 Desain Penelitian

Desain yang digunakan adalah *non-equivalent control group design*. *Non-equivalent control group design* merupakan desain penelitian yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada desain penelitian ini memberikan tes sebanyak dua kali pada sebelum dan sesudah dikenakan perlakuan. Penggunaan desain penelitian ini dikarenakan untuk mengetahui perbandingan terhadap variabel terikat dari kelompok percobaan, selain itu juga dapat mengetahui perbedaan keadaan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada penelitian ini kedua kelompok diberikan *pre-test*, kemudian kelompok eksperimen dikenakan perlakuan berupa model pembelajaran TANDUR sedangkan kelompok kontrol dikenakan perlakuan berupa model pembelajaran *Direct Instruction*. Setelah itu kedua kelompok diberi *post-test* untuk mengetahui perbedaan hasil akhir antara kedua kelompok yang telah

dikenakan perlakuan yang berbeda. Model desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 (Sugiyono, 2021):

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Kelas eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas kontrol	O ₃		O ₄

Keterangan:

O₁ : *pre-test* pada kelas eksperimen

X : perlakuan pada kelas eksperimen (menggunakan model pembelajaran TANDUR)

O₂ : *post-test* pada kelas eksperimen

O₃ : *pre-test* pada kelas kontrol

O₄ : *post-test* pada kelas kontrol

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XI MIPA SMA Negeri 9 Garut sebanyak 6 kelas. Populasi dalam penelitian ini homogen mempunyai karakteristik yang relatif sama, ditandai dengan berdasarkan hasil perhitungan uji *bartlett* pada Lampiran 10 yaitu $\chi^2_{hitung} = 0,55$ dan nilai $\chi^2_{tabel} = 16,7$. Karena nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat dikatakan bahwa ke-enam varians homogen dengan taraf kepercayaan 99,5%. Populasi penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Rerata Hasil Belajar
1	XI MIPA 1	36	63
2	XI MIPA 2	37	65
3	XI MIPA 3	36	65
4	XI MIPA 4	36	64
5	XI MIPA 5	37	65
6	XI MIPA 6	36	63
Total		218	

3.4.2 Sampel

Jenis sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* merupakan suatu teknik dalam pengambilan sampel yang dilakukan secara acak dengan perbedaan bahwa tiap unit sampelnya berupa kumpulan maupun unsur-unsur (Nurdin dan Hartati, 2019).

Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan adalah dua kelas yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih berdasarkan populasi siswa/i kelas XI MIPA SMA Negeri 9 Garut dengan pengambilan sampel berdasarkan langkah-langkah berikut:

a. Langkah pengambilan sampel

- 1) Membuat gulungan kertas yang bertuliskan kelas XI MIPA 1 sampai XI MIPA 6 (sebanyak 6 buah).
- 2) Memasukkan semua gulungan kertas kedalam sebuah gelas.
- 3) Mengocok gelas kemudian mengeluarkan salah satu gulungan kertas, dengan gulungan kertas yang keluar adalah kelas XI MIPA 5.
- 4) Agar populasi tetap sama sebanyak 6 kelas, maka kertas yang keluar dimasukkan kembali ke dalam gelas.
- 5) Mengocok kembali gelas dan mengeluarkan salah satu gulungan kertas, dengan gulungan kertas yang keluar adalah kelas XI MIPA 1.

b. Langkah penempatan perlakuan

- 1) Membuat dua gulungan kertas bertuliskan model pembelajaran TANDUR dan model pembelajaran *Direct Instruction* dan dimasukkan kedalam gelas.
- 2) Menggulung kembali kertas sampel yang keluar yaitu kelas XI MIPA 5 dan kelas XI MIPA 1, kemudian dimasukkan kedalam gelas lain.
- 3) Mengocok kedua gelas dan mengeluarkan gulungan kertas secara bersamaan. Yang keluar pada gelas pertama adalah model pembelajaran TANDUR dengan kertas gulungan sampel yang keluar pada gelas lain adalah kelas XI MIPA 1, yang artinya kelas XI MIPA 1 adalah kelas eksperimen, dan otomatis kelas XI MIPA 5 merupakan kelas kontrol yang diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction*.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini berupa tes. Tes yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah dalam bentuk *essay*. Pada setiap soal masing-masing mencakup empat indikator tes kemampuan pemecahan masalah. Tes yang digunakan meliputi *pre-test* dan *post-test* yang diberikan kepada siswa dalam rangka memperoleh data kuantitatif, sehingga dapat diketahui kemampuan siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran TANDUR.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan peneliti adalah berupa soal tes kemampuan pemecahan masalah. Tes ini disusun dalam bentuk *essay* pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner. Tes kemampuan pemecahan masalah berdasarkan sintesis indikator Polya dan *I SEE* dari Young dan Freedman yaitu mengenali masalah, merancang strategi, melaksanakan strategi dan mengevaluasi solusi.

Tes kemampuan pemecahan masalah dilakukan sebanyak dua kali yakni saat sebelum diberikan perlakuan (*pre-test*) dan sesudah diberikan perlakuan (*post-test*). Jenis tes yang digunakan dengan setiap soal mencakup ke empat indikator pemecahan masalah. Kisi-kisi soal kemampuan pemecahan masalah pada materi gelombang berjalan dan stasioner disajikan pada Tabel 3.3 dan pedoman penskoran penilaian instrumen kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan pada Lampiran 6.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Gelombang Berjalan dan Gelombang Stasioner

Materi	Indikator Soal	Indikator KPM	No Soal
Simpangan gelombang berjalan	Menyelesaikan masalah fisika yang terkait dengan simpangan gelombang berjalan	1) Mengenali masalah 2) Merancang strategi	1*, 2*, 3, 4, 5
Kecepatan dan percepatan gelombang	Menyelesaikan masalah fisika yang terkait dengan kecepatan dan percepatan gelombang	3) Melaksanakan strategi	6, 7*, 8, 9*

Materi	Indikator Soal	Indikator KPM	No Soal
berjalan	berjalan	4) Mengevaluasi solusi	
Fase, sudut fase, dan beda fase gelombang berjalan	Menyelesaikan masalah fisika yang terkait dengan fase, sudut fase, dan beda fase gelombang berjalan		10, 11*
Gelombang stasioner ujung tetap	Menyelesaikan masalah fisika yang terkait dengan persamaan gelombang stasioner ujung tetap		12*, 13, 16*
Gelombang stasioner ujung bebas	Menyelesaikan masalah fisika yang terkait dengan persamaan gelombang stasioner ujung bebas		14, 15*, 17*
Total			17

Keterangan: *soal valid

Dalam menganalisis data skor tes kemampuan pemecahan masalah siswa digunakan rumus persentase beserta kualifikasi perhitungan persentase dalam setiap indikator menurut Rachmawati dan Andirakasiwi (2021) sebagai berikut:

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor siswa}}{\text{skor ideal}} \times 100\% \quad (33)$$

Kategori kualifikasi perhitungan kemampuan pemecahan masalah ditunjukkan pada Tabel 3.4 (Rachmawati dan Adirakasiswi, 2021).

Tabel 3. 4 Persentase Pencapaian Masalah

Tingkat Penguasaan (%)	Kriteria
81 – 100	Sangat Tinggi
61 – 80	Tinggi
41 – 60	Sedang
21 – 40	Rendah
0 – 20	Sangat Rendah

3.6.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui instrumen penelitian yang diberikan valid atau sebaliknya. Instrumen penelitian yang telah tervalidasi akan diberikan kepada kelas sampel, namun sebelum itu dilakukan

validasi oleh ahli yaitu validator sebanyak 3 ahli. Validator terdiri dari 2 dosen Pendidikan Fisika dan satu guru Fisika. Kemudian, setelah instrumen penelitian dapat digunakan selanjutnya diuji coba ke peserta didik yang telah mengalami materi gelombang berjalan dan stasioner. Hal ini dilakukan untuk menguji kelayakan instrumen penelitian sebelum diberikan kepada kelas sampel. Validitas instrumen penelitian diperoleh dari lembar validasi instrumen kemudian dianalisis dengan menggunakan koefisien Aiken's V dengan tujuan menguji validasi berdasarkan tiap komponen instrumen oleh validator/ahli melalui persamaan (34) berikut.

$$V = \frac{\sum(r - l_0)}{[n(c - 1)]}$$

(Aiken, 1985)

Keterangan:

V = rata-rata keseluruhan validasi

r = angka yang diberikan oleh validator

l_0 = angka penilaian validitas terendah

n = banyak validator

c = angka penilaian validitas tertinggi

Kategori tingkat kevalidan aspek-aspek penilaian instrumen ditunjukkan pada Tabel 3.5. Hasil analisis koefisien V Aiken menunjukkan valid pada tiap butir soal yang ditunjukkan pada Lampiran 11.

Tabel 3. 5 Kategori Tingkat Validitas Aspek-Aspek Penilaian Instrumen

Rata-rata Skor	Kategori
$V \leq 0,4$	Kurang valid
$0,4 - 0,8$	Valid
$V \geq 0,8$	Sangat valid

Sumber: Aiken, 1985

Untuk mengetahui validitas butir soal menggunakan persamaan korelasi *product momen* yaitu dengan memakai angka kasar (*raw skor*) sebagai berikut:

(35)

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

(Sugiyono, 2019)

Keterangan:

 r_{xy} = koefisien korelasi antara X dan Y

X = skor tiap item

Y = skor total

N = jumlah sampel

Kemudian hasil r_{xy} dapat dilakukan perbandingan dengan r_{tabel} dan menggunakan taraf kepercayaan sebesar 5%, maka butir soal dapat dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$. Uji validitas soal *essay* berbasis kemampuan pemecahan masalah dilaksanakan di kelas XII MIPA SMA Negeri 9 Garut pada hari jumat tanggal 10 maret 2023 dengan hasil ditunjukkan pada Tabel 3.6 dan rincian perhitungan ditunjukkan pada Lampiran 11.

Tabel 3. 6 Hasil Uji Validitas Soal Tes *Essay*

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Simpulan	Keterangan
1	0,553	0,334	Valid	Soal Digunakan
2	0,507	0,334	Valid	Soal Digunakan
3	0,185	0,334	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
4	0,219	0,334	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
5	0,327	0,334	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
6	0,252	0,334	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
7	0,38	0,334	Valid	Soal Digunakan
8	0,205	0,334	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
9	0,593	0,334	Valid	Soal Digunakan
10	0,157	0,334	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
11	0,365	0,334	Valid	Soal Digunakan
12	0,543	0,334	Valid	Soal Digunakan
13	0,24	0,334	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
14	0,249	0,334	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
15	0,421	0,334	Valid	Soal Digunakan
16	0,488	0,334	Valid	Soal Digunakan
17	0,446	0,334	Valid	Soal Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.6 diketahui dari 17 soal yang diujikan kepada siswa, peneliti menggunakan 9 soal sebagai instrumen penelitian. Soal yang dipakai dinyatakan valid, sedangkan 8 soal dinyatakan tidak valid.

3.6.2 Uji Reliabilitas

Uji realibitas dilakukan dengan tujuan mengetahui besar derajat tes dalam mengukur konsistensi instrumen yang akan digunakan. Uji reliabilitas soal digunakan dengan memakai persamaan *Alpha Crocbach* seperti berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (36)$$

(Arikunto, 2012)

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas

k = jumlah soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varian soal

σ_t^2 = jumlah varian total

Kemudian hasil r_{11} dapat dilakukan perbandingan dengan r_{tabel} dan menggunakan taraf 5%, maka instrumen penelitian dapat dikatakan reliabel apabila nilai $r_{11} > r_{Tabel}$. Kriteria reliabilitas dapat ditunjukkan pada Tabel 3.7 (Arikunto, 2012).

Tabel 3. 7 Kriteria Tingkat Reliabilitas Item

Rentang Nilai	Kategori
$0,01 < r_{11} \leq 0,20$	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

Berdasarkan perhitungan uji reliabilitas yang terlampir pada Lampiran 12 diperoleh bahwa koefisien $r_{11} = 0,725$. Dengan demikian, instrumen tes *essay* pada penelitian ini mempunyai tingkat reliabilitas yang tinggi.

3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data diperlukan untuk mengetahui pengaruh kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan model TANDUR. Analisis data tersebut didapat berdasarkan hasil tes peningkatan kemampuan pemecahan masalah.

3.7.1 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Sebelum melakukan pengujian hipotesis terhadap hasil penelitian, peneliti harus melakukan pengujian normalitas data terlebih dahulu. Uji normalitas data dapat digunakan untuk menguji apakah sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau sebaliknya. Persamaan *chi-kuadrat* dapat digunakan untuk pengujian normalitas sampel. Adapun rumus yang dapat digunakan untuk mencari *chi-kuadrat* yaitu:

$$x^2 = \sum_{i=0}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_n} \quad (37)$$

(Sugiyono, 2021)

Keterangan:

x^2 = *chi kuadrat*

f_o = frekuensi observasi

f_h = frekuensi yang diharapkan (ekspektasi)

Kriteria:

Distribusi normal : $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$

Distribusi tidak normal : $x_{hitung}^2 > x_{tabel}^2$

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dapat dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah dalam variabel X dan Y memiliki sifat homogen atau tidak (Setyawan, 2021). Uji homogen dilakukan dengan menindaklanjuti apakah sampel yang digunakan memiliki varians sama atau tidak. Uji homogenitas dalam penelitian ini adalah uji

homogenitas dua varians. Persamaan yang digunakan pada uji homogenitas adalah persamaan uji *Fisher* sebagai berikut (Sudjana, 2015):

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad (38)$$

keterangan:

S_1^2 = varians terbesar

S_2^2 = varians terkecil

Hipotesis yang digunakan adalah uji dua pihak sebagai berikut:

$H_0: s_1^2 = s_2^2 \rightarrow$ varian sama (homogen)

$H_a: s_1^2 \neq s_2^2 \rightarrow$ varian tidak sama (tidak homogen)

Untuk menguji homogenitas suatu data maka F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} pada taraf kepercayaan 5% dengan dk pembilang yaitu banyak data terbesar dikurang satu dan dk penyebut yaitu banyak data terkecil dikurang satu. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima (dikatakan homogen) atau variansinya sama.

3.7.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan uji analisis data yang digunakan dengan tujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara pembelajaran dengan menggunakan model TANDUR dan pembelajaran tanpa menggunakan model TANDUR. Uji hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran TANDUR terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner di kelas XI MIPA SMA Negeri 9 Garut

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran TANDUR terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi gelombang berjalan dan gelombang stasioner di kelas XI MIPA SMA Negeri 9 Garut

Pada pengujian hipotesis digunakan berdasarkan kesesuaian data yang diperoleh pada perhitungan sebelumnya, yaitu perhitungan pada uji normalitas

dan uji homogenitas hasilnya data terdistribusi normal dan homogen. Dalam penelitian ini statistik yang digunakan adalah uji t (*polled varians*) untuk analisis dua perlakuan sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{sgab \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

(Sugiyono, 2021)

Di mana Sgab (standar deviasi gabungan) dapat diketahui melalui persamaan berikut:

$$sgab = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}} \quad (40)$$

(Sugiyono, 2021)

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata (*post-test*) kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata (*post-test*) kelompok kontrol

n_1 = jumlah data kelompok eksperimen

n_2 = jumlah data kelompok kontrol

S_1^2 = varians data kelompok eksperimen

S_2^2 = varians data kelompok kontrol

Setelah nilai t_{hitung} diperoleh selanjutnya mencari nilai t_{tabel} . t_{tabel} dapat diperoleh berdasarkan pada derajat kebebasan yang digunakan melalui persamaan $db = n_1 + n_2 - 2$. Peneliti menggunakan taraf signifikansi 99,5%. Apabila nilai t_{tabel} telah diperoleh, selanjutnya adalah membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} .

Sedangkan hipotesis statistiknya adalah:

$$H_0: \mu_x = \mu_0$$

$$H_a: \mu_x \neq \mu_0$$

Keterangan :

H_0 = hipotesis dasar

H_a = hipotesis alternatif

μ_x = rata-rata hasil KPM siswa yang diajarkan model pembelajaran TANDUR

μ_0 = rata-rata hasil KPM siswa yang diajarkan model pembelajaran DI

Pengambilan keputusan dengan pertimbangan sebagai berikut:

$t_{hitung} > t_{tabel}$: maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya terdapat pengaruh model pembelajaran TANDUR terhadap kemampuan pemecahan masalah.

$t_{hitung} < t_{tabel}$: maka H_0 diterima dan H_a ditolak yang artinya tidak terdapat pengaruh model pembelajaran TANDUR terhadap kemampuan pemecahan masalah.

3.7.3 Uji *Normalized Gain* (N-gain)

Analisis N-gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol antara sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) pembelajaran dilakukan. Uji N-gain yang digunakan melalui persamaan berikut (Hake, 1998).

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{100\% - \langle S_i \rangle} \quad (41)$$

dengan:

$\langle g \rangle$: *normalized gain* (gain normal)

$\langle S_f \rangle$: skor rerata *final* (*post-test*)

$\langle S_i \rangle$: skor rerata *initial* (*pre-test*)

100% : skor ideal

Data yang telah diperoleh kemudian diinterpretasikan melalui kriteria nilai gain ditunjukkan pada Tabel berikut (Hake, 1998):

Tabel 3. 8 Kriteria N-Gain

Nilai N-gain	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$0,3 < \langle g \rangle$	Rendah

Setelah diketahui nilai peningkatan rerata *gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang digunakan untuk membandingkan peningkatan

kemampuan pemecahan masalah. Dilakukan pengujian kembali untuk mengetahui perbedaan kedua rerata *gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji-t (*sparated varians*). Uji statistik ini digunakan karena berdasarkan data distribusi normal namun varians tidak homogen. Persamaan uji-t (*sparated varians*) ditunjukkan sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (42)$$

(Sugiyono, 2021)

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata (*gain*) kelompok eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata (*gain*) kelompok kontrol

n_1 = jumlah data kelompok eksperimen

n_2 = jumlah data kelompok kontrol

3.8 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut

3.8.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi:

- 1) Melakukan pra penelitian (studi pendahuluan) terhadap permasalahan yang ada serta melakukan studi literatur mengenai model pembelajaran TANDUR
- 2) Mengidentifikasi masalah
- 3) Melakukan telaah kurikulum dalam rangka mengetahui silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan tujuan agar model pembelajaran yang digunakan sesuai terhadap tujuan pembelajaran yang hendak dicapai
- 4) Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol yang hendak dijadikan sebagai tempat penelitian
- 5) Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai dengan tahap pembelajaran TANDUR
- 6) Membuat Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) beserta menyediakan peralatan yang akan digunakan

- 7) Membuat instrumen penilaian kemampuan pemecahan masalah
- 8) Membuat jadwal kegiatan pembelajaran.

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi:

- 1) Melakukan *pretest*
- 2) Melaksanakan kegiatan pembelajaran TANDUR
- 3) Melaksanakan *post-test*.

3.8.3 Tahap Akhir

Tahap akhir yang dilakukan pada penelitian ini meliputi:

- 1) Mengolah data serta membandingkan hasil analisis data tes kemampuan pemecahan masalah antara sebelum dan setelah diberikan perlakuan dalam rangka mengetahui dan menentukan apakah terdapat pengaruh model pembelajaran TANDUR terhadap kemampuan pemecahan masalah
- 2) Membuat simpulan berdasarkan hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan dalam rentang 10 bulan yaitu dimulai dari bulan Oktober 2022 hingga bulan Juli 2023 dengan matriks kegiatan penelitian disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Matriks Kegiatan Penelitian

Jadwal Kegiatan	Bulan Kegiatan									
	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
Koordinasi dan perizinan										
Observasi (identifikasi masalah)										
Pengajuan judul penelitian										
Penyusunan proposal dan instrumen penelitian										
Revisi proposal										

Jadwal Kegiatan	Bulan Kegiatan									
penelitian										
Seminar proposal										
Revisi seminar proposal										
Validasi instrumen penelitian										
Uji coba instrumen penelitian										
Pelaksanaan penelitian										
Pengolahan data penelitian										
Penyusunan skripsi										
Revisi skripsi										
Seminar hasil										
Revisi seminar hasil										
Sidang skripsi										

3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 9 Garut yang berlokasi di Jl. Bojongsari Tangsi No. 224, Ds. Malangbong, Kec. Malangbong – 44188, Kab. Garut, Prov. Jawa Barat, Indonesia. Berikut merupakan foto dari SMA Negeri 9 Garut yang digunakan sebagai tempat penelitian.



Gambar 3. 1 Foto SMA Negeri 9 Garut