

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode *quasi experiment* atau eksperimen semu. *Quasi experiment* merupakan pengembangan dari *true experiment* yang tidak mudah untuk dilaksanakan. Pada metode *quasi experiment* terdapat kelompok kontrol yang tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pada pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2019).

3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan pemecahan masalah sedangkan variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs).

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu *non-equivalent control group design*. Pada desain ini terdapat dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut diberi tes awal (*pre-test*). Setelah itu kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan *mind mapping*. Sedangkan kelas kontrol tidak diberi perlakuan. Namun, pada kelas kontrol peneliti menggunakan model pembandingan yaitu model *direct instruction* dengan maksud agar pembelajaran tetap terlaksana untuk kelas kontrol. Setelah diberi perlakuan pada kegiatan terakhir diberi tes akhir (*posttest*). Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan soal *pretest* dan *posttest* yang sama untuk melihat perbedaan hasil antar kelompok. Rancangan kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas Eksperimen	O₁	X	O₂
Kelas Kontrol	O₃		O₄

Sumber: Sugiyono (2019)

Keterangan:

- O_1 : tes awal sebelum perlakuan (*pretest*) pada kelas eksperimen
 O_3 : tes awal sebelum perlakuan (*pretest*) pada kelas kontrol
 X : Pemberian perlakuan berupa penerapan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan *mind mapping*
 O_2 : tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) pada kelas eksperimen
 O_4 : tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) pada kelas kontrol

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Ciamis sebanyak 6 kelas dengan jumlah peserta didik sebanyak 252 orang. Populasi dalam penelitian ini homogen dilihat dari nilai hasil rata-rata ulangan harian pada materi sebelumnya. Selain itu populasi dianggap homogen dikuatkan oleh hasil uji homogenitas populasi penelitian menggunakan uji Bartlett. Berikut adalah sebaran data populasi penelitian yang disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Hasil Belajar	Varians	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}
1	XI MIPA 1	36	81,72	13,92	2,68	18,54
2	XI MIPA 2	36	81,19	13,93		
3	XI MIPA 3	36	81,42	12,65		
4	XI MIPA 4	36	80,94	15,83		
5	XI MIPA 5	36	80,75	15,11		
6	XI MIPA 6	36	82,89	17,99		
7	XI MIPA 7	36	79,89	11,13		
Rerata Keseluruhan			81,26			

Berdasarkan Tabel 3.2, dapat diketahui bahwa χ^2_{hitung} sebesar 2,68 dan χ^2_{tabel} sebesar 18,54. Sehingga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka populasi dalam penelitian ini homogen.

3.4.2 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak dua kelas dengan pemilihan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel secara *random*

(acak) yang digunakan apabila populasi terdiri dari kelompok individu yang tergabung dalam gugus (*cluster*) bukan terdiri dari individu (Sugiyono, 2019).

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas sampel diambil dari populasi peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Ciamis dengan langkah pengambilan sampel adalah sebagai berikut.

a. Langkah pengambilan sampel

- 1) Membuat gulungan kertas sebanyak tujuh carik kertas yang berisi tulisan kelas XI MIPA 1 sampai XI MIPA 7.
- 2) Memasukkan gulungan-gulungan kertas tersebut ke dalam gelas yang tertutup dan dilubangi kecil.
- 3) Mengocok gelas sampai keluar gulungan kertas pertama, dan dipengocokkan pertama keluar gulungan kertas bertuliskan XI MIPA 6.
- 4) Agar populasi tetap sama dengan jumlah tujuh kelas, maka memasukkan kembali gulungan kertas yang sudah keluar ke dalam gelas, kemudian mengocok kembali gelas tersebut.
- 5) Pada pengocokan kedua, keluar gulungan kertas bertuliskan XI MIPA 4

b. Langkah penempatan perlakuan

- 1) Siapkan dua gelas untuk menentukan kelas sampel penempatan perlakuan
- 2) Pada gelas pertama dimasukkan dua gulungan kertas yang bertuliskan sampel yang diperoleh yaitu XI MIPA 6 dan XI MIPA 4
- 3) Pada gelas kedua dimasukkan dua gulungan kertas sebanyak dua buah berisi tulisan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 4) Mengocok gelas pertama dan gelas kedua secara bersamaan sebanyak dua kali, kemudian mengeluarkan gulungan kertas yang ada di dalamnya.
- 5) Mencatat hasil yang didapat yaitu pada penelitian ini diketahui kelas XI MIPA 6 sebagai kelas kontrol dan XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data digunakan sebagai sumber data agar dapat diolah dan dianalisis sehingga dapat berguna untuk pengambilan kesimpulan penelitian. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dengan

memberikan lembar soal tes. Tes yang digunakan berupa tes keterampilan pemecahan masalah yang berbentuk uraian yang diberikan kepada kelas sampel penelitian. Tes yang diberikan meliputi tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) dengan memberikan soal uraian kepada peserta didik untuk mendapatkan data kuantitatif, dengan demikian dapat dilihat keterampilan peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* berbantuan *mind mapping*. Selanjutnya data yang telah didapat akan diolah menggunakan uji statistik yang telah ditentukan.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan guna mendapatkan data penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes yang dibuat berdasarkan indikator keterampilan pemecahan masalah. Tes yang diberikan berupa soal *pretest* sebelum diberikan perlakuan dan soal *posttest* setelah diberikan perlakuan untuk mengukur peningkatan keterampilan pemecahan masalah. Soal yang diberikan berbentuk uraian dengan masing-masing soal mencakup indikator keterampilan pemecahan masalah.

Sebelum menyusun instrumen penelitian, peneliti menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sesuai materi yang akan diberikan dengan RPP terlampir pada lampiran 2. Kemudian peneliti menyusun sebaran instrumen disesuaikan indikator pada RPP dengan kisi-kisi instrumen terlampir dalam Lampiran 8. Setelah instrumen selesai disusun, kemudian dilakukan uji coba instrumen. Data uji coba instrumen dilakukan analisis data menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas. Berikut adalah sebaran instrumen tes keterampilan pemecahan masalah yang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Materi Gelombang Mekanik

Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah	Nomor Soal	Jumlah Soal
Gelombang mekanik	Menentukan besaran-besaran pada gelombang transversal dan gelombang longitudinal	a. Memahami masalah (<i>understanding the problem</i>)	1,2*,3	3
Besaran-besaran gelombang	Menghitung besaran-besaran fisis gelombang	b. Merencanakan strategi (<i>devising a plan</i>)	4*,5,6,7*	4
Gelombang berjalan	Menghitung besaran fisis pada gelombang berjalan	c. Melaksanakan strategi (<i>carrying out a plan</i>)	8*,9	2
	Menelaah besaran-besaran fisika yang terkandung dalam persamaan gelombang berjalan	d. Mengevaluasi solusi (<i>looking back the completed solution</i>)	10,11*	2
Gelombang stasioner	Menelaah besaran-besaran pada gelombang stasioner ujung terikat		12,13*	2
	Menelaah besaran-besaran fisika yang terkandung dalam persamaan gelombang stasioner ujung bebas		14,15	2
Jumlah Soal				15

Keterangan: *Soal Tidak Valid

Panduan penskoran dalam penelitian ini mengadopsi panduan penskoran keterampilan pemecahan masalah peserta didik menurut Karima, Aniswita, & Firmanti (2019) yang telah dimodifikasi dan terlampir dalam lampiran 10.

Untuk mengetahui keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada masing-masing aspeknya maka perlu dihitung persentase tiap indikator. Menurut Mustofa & Rusdiana (2016), perhitungan persentase indikator keterampilan pemecahan masalah dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$P_x = \frac{R_x}{nS_x} \times 100\% \quad (11)$$

Dengan:

x = Aspek keterampilan pemecahan masalah (dalam hal ini 1, 2, 3, 4)

n = Jumlah peserta didik yang ikut tes

P_x = Persentase aspek x

R_x = Total skor aspek x seluruh responden

S_x = Skor maksimal aspek x

Kemudian kategori pemecahan masalah peserta didik dikatakan baik apabila memiliki persentase skor $\geq 75\%$ untuk tiap langkah pemecahan masalah berdasarkan skala penilaian yang ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kategori Keterampilan Pemecahan Masalah

Persentase (%)	Kategori
0 – 40	Sangat Kurang
41 – 55	Kurang
56 – 65	Cukup
66 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

(Herman & Nurhayati, 2018)

3.6.1 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur valid atau tidaknya instrumen penelitian yang akan diberikan pada kelas sampel. Jika instrumen penelitian valid maka instrumen tersebut dapat digunakan pada kelas sampel. Instrumen yang akan digunakan diuji coba ke peserta didik yang telah mempelajari materi gelombang mekanik dan divalidasi oleh ahli yaitu validator sebanyak tiga ahli, dengan dua ahli dari dosen Pendidikan Fisika dan satu dari Guru Fisika SMA Negeri 1 Ciamis. Hal ini dimaksudkan untuk menguji kelayakan instrumen sebelum diujikan kepada peserta didik. Perhitungan kevalidan instrumen penelitian diperoleh dari lembar validasi instrumen kemudian dianalisis dengan menggunakan koefisien Aiken's V untuk menguji validitas dari tiap komponen instrumen oleh validator/ahli dengan menggunakan persamaan menurut Mamonto (2021) sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (12)$$

dengan:

V = Rata-rata keseluruhan validasi

s = $r - l_0$

r = angka yang diberikan oleh validator

l_0 = angka penilaian validitas terendah

c = angka penilaian validitas tertinggi

n = banyaknya validator

Kategori yang digunakan untuk hasil perhitungan Aiken's V dalam penilaian dengan rentang 1 sampai 5 ditunjukkan pada Tabel 3.5. Kemudian untuk perhitungan uji validitas ahli terlampir pada lampiran 12.

Tabel 3.5 Kategori Tingkat Kevalidan Penilaian Instrumen

No	Rata-rata skor	Kategori
1	0,9 – 1,0	Sangat valid
2	0,5 – 0,8	Cukup valid
3	0,0 – 0,4	Kurang valid

(Retnawati, 2016)

Dalam penelitian ini untuk mengetahui validitas butir soal menurut Sugiyono (2019) diukur menggunakan persamaan:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(N \sum X^2) - (\sum X^2)\} \{(N \sum Y^2) - (\sum Y^2)\}}} \quad (13)$$

dengan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara X dan Y

$\sum X$ = jumlah skor tiap item

$\sum Y$ = jumlah skor total

N = jumlah sampel

Hasil perhitungan r_{hitung} atau r_{xy} dibandingkan dengan nilai r_{tabel} *product moment* menggunakan taraf signifikan 5%. Jika nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka butir soal pada instrumen dinyatakan valid. Akan tetapi, jika nilai $r_{hitung} \leq r_{tabel}$, maka instrumen penelitian dinyatakan tidak valid. Berikut uji validitas soal

uraian berbasis keterampilan pemecahan masalah yang dilaksanakan di kelas XII MIPA SMAN 1 Ciamis ditunjukkan oleh Tabel 3.6 dan untuk perhitungan terlampir pada lampiran 12.

Tabel 3.6 Hasil Analisis Uji Validitas Soal Uraian

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Simpulan	Keterangan
1	0,531	0,329	Valid	Soal Digunakan
2	0,321	0,329	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
3	0,574	0,329	Valid	Soal Digunakan
4	0,309	0,329	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
5	0,591	0,329	Valid	Soal Digunakan
6	0,686	0,329	Valid	Soal Digunakan
7	0,323	0,329	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
8	0,178	0,329	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
9	0,670	0,329	Valid	Soal Digunakan
10	0,501	0,329	Valid	Soal Digunakan
11	0,184	0,329	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
12	0,528	0,329	Valid	Soal Digunakan
13	0,303	0,329	Tidak Valid	Soal Tidak Digunakan
14	0,638	0,329	Valid	Soal Digunakan
15	0,590	0,329	Valid	Soal Digunakan

Sumber: Data Hasil Analisis Validitas Butir Soal Uraian

Berdasarkan Tabel 3.6, dari 15 soal uraian yang diujikan, dapat diketahui bahwa sebanyak 9 soal dinyatakan valid dan 6 soal dinyatakan tidak valid. Uji validitas juga dihitung dengan menggunakan SPSS 25, terlampir pada lampiran 12. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai signifikansi (2-tailed) $< 0,05$ dan *pearson correlation* bernilai positif sebanyak 9 soal dinyatakan valid. Dengan demikian, dalam penelitian ini instrumen soal yang digunakan sebanyak 9 soal uraian dengan mempertimbangkan valid atau tidaknya soal setelah uji validitas. Kesembilan soal valid tersebut mewakili setiap indikator yang diukur yaitu indikator pencapaian kompetensi (IPK). Setiap soal dari kesembilan soal valid tersebut memuat indikator keterampilan pemecahan masalah. Selain itu, untuk soal yang tidak digunakan sebagai instrumen penelitian atau soal yang dinyatakan tidak valid dimanfaatkan sebagai bahan latihan soal peserta didik pada saat kegiatan pembelajaran.

3.6.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana konsistensi instrumen yang akan digunakan. Uji reliabilitas dapat dihitung menggunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \delta_i^2}{\delta_t^2} \right) \quad (14)$$

dengan:

r_{11} = reliabilitas

n = jumlah soal

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

δ_t^2 = jumlah varian total

Hasil perhitungan reliabilitas instrumen soal menggunakan taraf signifikan 5% selanjutnya akan diinterpretasikan dengan kategori nilai r yang ditunjukkan pada Tabel 3.7 dan untuk perhitungan uji reliabilitas terlampir pada lampiran 13.

Tabel 3.7 Interpretasi Nilai Reliabilitas

Koefisien korelasi	Rentang
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	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

(Arikunto, 2012)

Berdasarkan uji reliabilitas yang telah dilakukan yang terlampir pada lampiran 13, diketahui bahwa koefisien reliabilitas $r_{11} = 0,80$. Sesuai dengan hasil uji reliabilitas menggunakan SPSS 25, yang terlampir pada lampiran 13 menghasilkan nilai *cronbach's alpha* sebesar 0,797. Dengan demikian, instrumen soal uraian dalam penelitian ini dikatakan memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi.

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data diperlukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran CUPs berbantuan *mind mapping* terhadap keterampilan pemecahan masalah. Data yang telah terkumpul dan sudah dilakukan pengujian pada kelas

sampel untuk diteliti terhadap peningkatan keterampilan pemecahan masalah dianalisis menggunakan:

3.7.1 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak sebelum dilakukan uji hipotesis yang akan digunakan untuk mengolah data. Uji normalitas yang digunakan dihitung menggunakan persamaan 15 (Sudjana, 2005).

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (15)$$

dengan:

χ^2 = statistik *chi kuadrat*

O_i = frekuensi yang didapat berdasarkan data

E_i = frekuensi yang diharapkan

Hasil pengolahan data dengan menggunakan taraf signifikan 5% dengan nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui dua kelas sampel memiliki kesamaan varian atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji homogenitas dua varians. Persamaan yang digunakan dalam uji homogenitas menurut Sudjana (2005) adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad (16)$$

dengan:

s_1^2 = varian besar

s_2^2 = varian kecil

Hipotesis pada uji homogenitas yang dilakukan dengan uji dua pihak adalah sebagai berikut:

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

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

Jika hasil perhitungan F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} menggunakan derajat kebebasan pembilang dan penyebut menunjukkan hasil $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima.

3.7.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui hipotesis penelitian yang diuji coba ditolak atau diterima. Hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan *mind mapping* terhadap keterampilan pemecahan masalah pada materi gelombang mekanik di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Ciamis

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan *mind mapping* terhadap keterampilan pemecahan masalah pada materi gelombang mekanik di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Ciamis.

Dengan hipotesis statistiknya adalah:

$$H_0: \mu_E = \mu_K$$

$$H_a: \mu_E \neq \mu_K$$

Uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis yaitu jika kedua kelompok berdistribusi normal dan kedua homogen setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, selanjutnya melakukan uji untuk perbedaan yaitu dengan menggunakan uji t. Jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka selanjutnya menggunakan uji t'. Persamaan uji t menurut Sudjana (2005) adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (17)$$

Dimana,

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1-1)V_1 + (n_2-1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (18)$$

dengan:

\bar{X}_1 = rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata kelas kontrol

n_1 = jumlah data kelas eksperimen

n_2 = jumlah data kelas kontrol

V_1 = varians kelas eksperimen

V_2 = varians kelas kontrol

H_0 diterima dan H_a ditolak apabila nilai untuk $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$.

Artinya tidak ada pengaruh model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan *mind mapping* terhadap keterampilan pemecahan masalah. Akan tetapi, apabila $-t_{tabel} > t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan ada pengaruh model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan *mind mapping* terhadap keterampilan pemecahan masalah.

3.7.3 Uji N-Gain

Uji *normalized gain* (N-gain) dilakukan untuk mengetahui peningkatan keterampilan pemecahan masalah pada masing-masing kelas sampel. Peningkatan tersebut dianalisis untuk mengetahui perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Persamaan yang digunakan adalah persamaan n-gain Hake (1998):

$$gain\ score = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{100 - skor\ pretest} \quad (19)$$

Data yang telah dianalisis selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria nilai gain yang ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 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

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.8.1 Tahap Perencanaan

- Melaksanakan studi pendahuluan dengan mengidentifikasi masalah yang ada dan studi literatur mengenai *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan *mind mapping*.

- b. Merumuskan masalah dengan melakukan telaah kurikulum guna mengetahui silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) agar model yang dilakukan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai.
- c. Menentukan sampel penelitian.
- d. Membuat instrumen untuk tes keterampilan pemecahan masalah.
- e. Membuat jadwal kegiatan pembelajaran

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan tes awal (*pre-test*) pada peserta didik.
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan *mind mapping*.
- c. Memberikan tes akhir (*post-test*) materi gelombang mekanik kepada peserta didik setelah penerapan model *Conceptual Understanding Procedures* (CUPs) berbantuan *mind mapping*.

3.8.3 Tahap Akhir

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

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan dalam rentang waktu 10 bulan yaitu dimulai dari bulan Oktober 2022 sampai dengan bulan Juni 2023 dengan matriks kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Matriks Kegiatan Penelitian

Jadwal Kegiatan	Waktu Kegiatan								
	2022			2023					
	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Observasi masalah									
Pengajuan Judul Penelitian									
Penyusunan Proposal Penelitian									

3.9.3 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Ciamis yang beralamatkan di Jl. Gn. Galuh No.37 Desa Ciamis Kecamatan Ciamis, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat. Berikut merupakan foto lokasi SMA Negeri 1 Ciamis ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 SMA Negeri 1 Ciamis