

## **BAB III**

### **PROSEDUR PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *true eksperimental design*. Menurut Sugiyono (2017:75) “Dikatakan *true eksperimental design* (eksperimen yang betul-betul), karena peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang memengaruhi jalannya eksperimen.”

Sedangkan menurut Arikunto, Suharsimi (2013:123) mengemukakan:

*True eksperimental design* yaitu jenis-jenis eksperimen yang dianggap sudah baik karena sudah memenuhi persyaratan. Yang dimaksud dengan persyaratan dalam eksperimen adalah adanya kelompok lain yang tidak dikenal eksperimen dan ikut mendapatkan pengamatan. Dengan adanya kelompok lain yang disebut kelompok pembanding atau kelompok kontrol ini akibat yang diperoleh dari perlakuan dapat diketahui secara pasti karena dibandingkan dengan yang tidak mendapat perlakuan.

#### **B. Variabel Penelitian**

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu:

##### **1. Variabel Terikat**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar.

##### **2. Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Metode *Brainstorming*.

## C. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X MIPA SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2019-2020 sebanyak 8 kelas yaitu dari kelas X MIPA 1 sampai X MIPA 8 dengan jumlah peserta didik sebanyak 280 orang. Populasi dianggap memiliki kemampuan yang relatif sama berdasarkan nilai rata-rata ulangan harian pada mata pelajaran biologi. Sehingga penulis menduga keadaan populasi homogen. Nilai rata-rata ulangan harian peserta didik dapat dilihat pada tabel (Tabel 3.1).

**Tabel 3.1**  
**Daftar Rata-rata Nilai Ulangan Kelas X MIPA SMA Negeri 3**  
**Tasikmalaya Tahun Ajaran 2019/2020**

No.	Kelas	Jumlah Siswa	Rata-Rata Nilai
1.	X MIPA 1	35	62.05
2.	X MIPA 2	35	62.15
3.	X MIPA 3	35	61.10
4.	X MIPA 4	35	61.97
5.	X MIPA 5	35	60.17
6.	X MIPA 6	35	61.32
7.	X MIPA 7	35	60.83
8.	X MIPA 8	35	60.61
Total		280	61.03

Sumber: Guru Mata Pelajaran Biologi

### 2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diambil dari populasi.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* dengan langkah pengambilan sampel sebagai berikut:

- a. membuat gulungan kertas sebanyak delapan buah berisi tulisan nama kelas dari X MIPA 1 sampai X MIPA 8 kemudian masukan gulungan tersebut kedalam gelas;
- b. mengocok gelas yang berisi gulungan kertas tersebut sampai mendapat sampel penelitian yang pertama;
- c. memasukan kembali sampel yang pertama kedalam gelas kocokan;
- d. mengocok dan mengeluarkan gulungan kertas dari gelas sampai didapatkan sampel yang kedua;
- e. pada pengocokan pertama keluar sampel penelitian yang berisi tulisan X MIPA 4; dan
- f. pada pengocokan yang kedua didapatkan sampel penelitian yang berisi tulisan X MIPA 1.

Berdasarkan hasil pengocokan tersebut, dari keseluruhan populasi diperoleh dua sampel yang akan dijadikan sebagai kelas penelitian, yaitu kelas X MIPA 1 dan X MIPA 4.

Selanjutnya untuk menentukan perlakuan yang diberikan pada kedua sampel dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. memasukan dua gulungan kertas yang bertuliskan kelas sampel yaitu kelas X MIPA 1 dan X MIPA 4 pada gelas pertama sebagai gelas sampel;

- b. memasukan dua gulungan kertas yang bertuliskan kelas eksperimen dan kelas kontrol pada gelas kedua sebagai gelas perlakuan;
- c. mengocok dan mengeluarkan gulungan kertas dari kedua gelas (gelas sampel dan gelas perlakuan) hingga didapatkan sampel perlakuan pertama;
- d. mengocok dan mengeluarkan gulungan kertas dari kedua gelas (gelas sampel dan gelas perlakuan) hingga didapatkan sampel perlakuan kedua;
- e. pada pengocokan pertama, dari kelas sampel keluar gulungan kertas yang bertuliskan X MIPA 1 dan dari gelas perlakuan diperoleh gulungan kertas bertuliskan kelas eksperimen; dan
- f. pada pengocokan kedua, dari kelas sampel keluar gulungan kertas yang bertuliskan X MIPA 4 dan dari gelas perlakuan diperoleh gulungan kertas bertuliskan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil pengocokan tersebut, maka didapatkan hasil kelas X MIPA 1 menggunakan metode *Brainstorming* sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 4 menggunakan metode ceramah dan tanya jawab sebagai kelas kontrol.

#### **D. Desain Penelitian**

Desain penelitian ini adalah *posttest-only control design*. Sugiono (2013:112) mengatakan bahwa:

Desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut

kelompok kontrol. Pengaruh adanya perlakuan (*treatment*) adalah ( $O_1:O_2$ ). Pola desain penelitian dirumuskan sebagai berikut:

Pola:	Kelompok A	R	X	$O_1$
	Kelompok B	R		$O_2$

Keterangan:

A: Kelompok eksperimen

B: Kelompok kontrol

R : Kelas yang dipilih secara random

X : Perlakuan (*treatment*) menggunakan metode *Brainstorming*

$O_1$ : Pengukuran akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen

$O_2$ : Pengukuran akhir (*posttest*) pada kelas kontrol

## E. Langkah-langkah Penelitian

Secara umum, penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap kegiatan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengolahan data.

### 1. Tahap Perencanaan atau Persiapan

- a. Pada tanggal 06 September 2018 memperoleh surat keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi mengenai penetapan pembimbing skripsi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- b. Pada tanggal 29 November 2018 mempersiapkan judul dan melakukan observasi awal ke SMA Negeri 3 Tasikmalaya serta berkonsultasi dengan guru mata pelajaran biologi kelas X MIPA (Gambar 3.1) untuk mengetahui permasalahan yang terjadi ketika proses pembelajaran berlangsung.



Sumber: Dokumentasi Pribadi

**Gambar 3.1**  
**Konsultasi dengan Guru Biologi Kelas X MIPA SMA Negeri 3**  
**Tasikmalaya**

- c. Pada tanggal 14 Desember 2018 mengkonsultasi judul dan permasalahan yang akan diteliti dengan pembimbing I dan pembimbing II.
- d. Pada tanggal 17 Desember 2018 mengajukan judul Dewan Bimbingan Skripsi (DBS) Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi.
- e. Pada tanggal 25 Desember – 18 April 2019 menyusun proposal penelitian dan konsultasi dengan pembimbing I dan pembimbing II.
- f. Pada tanggal 7 Mei 2019 melaksanakan seminar proposal penelitian, sehingga dapat tanggapan, saran, koreksi atau perbaikan proposal penelitian.
- g. Pada tanggal 29 Juli – 10 Agustus 2019 mengkonsultasikan dengan pembimbing I dan pembimbing II untuk memperbaiki perbaikan proposal penelitian.

- h. Pada tanggal 26 Agustus – 4 September 2019 meminta tanda tangan rekomendasi proposal.
- i. Pada tanggal 4 September 2019 melaksanakan uji coba instrumen penelitian (Gambar 3.2).



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 3.2  
**Pelaksanaan Uji Instrumen Penelitian di Kelas XI MIPA 6 SMA  
Negeri 3 Tasikmalaya**

- j. Pada tanggal 5 September 2019 Mengolah hasil uji coba instrumen.

## 2. Tahap Pelaksanaan

- a. Pada tanggal 5 – 23 September 2019 melaksanakan penelitian di SMA Negeri 3 Tasikmalaya.
- b. Pada tanggal 5 September 2019 pukul 12.45 WIB sampai 15.00 WIB melaksanakan penelitian proses belajar mengajar pertemuan pertama proses pembelajaran di kelas kontrol dengan model pembelajaran *Discovery Learning* menggunakan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab di kelas X MIPA 4. Langkah-langkahnya akan dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Melakukan apersepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran (Gambar 3.3).



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 3.3  
**Guru Melakukan Apersepsi dan Menyampaikan Tujuan Pembelajaran Kepada Peserta Didik**

Gambar 3.3 menunjukkan bahwa Guru melakukan apersepsi dengan mengaitkan materi sebelumnya dengan materi yang akan dijelaskan. Kemudian guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai dan guru memusatkan peserta didik untuk mempelajari materi virus.

- 2) Memberikan stimulasi dalam bentuk video (Gambar 3.4).



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 3.4  
**Guru Memberikan Stimulasi Kepada Peserta Didik**

Gambar 3.4 menunjukkan guru memberikan stimulasi dengan menampilkan video tentang virus , kemudian peserta didik secara lisan memberikan tanggapannya terhadap video yang diberikan.

- 3) Melakukan identifikasi masalah, pengumpulan data, dan pengolahan data (Gambar 3.5).



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 3.5  
**Peserta Didik Melakukan Identifikasi Masalah, Pengumpulan  
Data dan Pengolahan Data**

Gambar 3.5 menunjukkan peserta didik melakukan identifikasi masalah, pengumpulan data, dan pengolahan data. Dimana peserta didik berdiskusi bersama kelompoknya mengenai permasalahan yang ada di LKPD, mengumpulkan data dan mengolah informasi untuk dipresentasikan.

- 4) Mempresentasikan hasil diskusi atau verifikasi (Gambar 3.6).



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 3.6

**Peserta Didik Mempresentasikan Hasil Diskusi Kelompoknya.**

Gambar 3.6 menunjukkan fase verifikasi, dimana peserta didik bersama kelompoknya mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan membandingkan hasil diskusi dengan kelompok lain melalui kegiatan tanya jawab.

- 5) Memberikan tanggapan mengenai materi yang telah dipelajari atau disebut fase generalisasi (Gambar 3.7).



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 3.7

**Peserta Didik Menyampaikan Tanggapan Mengenai Materi yang Sudah Dipelajari dan Guru Memberikan Umpan Balik.**

Gambar 3.7 menunjukkan fase generalisasi, dimana peserta didik memberikan tanggapan mengenai materi yang telah dipelajari kemudian guru memberikan umpan balik kepada peserta didik berupa pertanyaan untuk mengetahui apakah peserta didik sudah memahami materi pembelajaran yang telah dipelajari dan untuk mengetahui tingkat ketercapaian indikator, pencapaian kompetensi, dan pembelajaran diakhir dengan guru mengucapkan salam.

- c. Pada tanggal 9 September 2019 pada pukul 07.45 WIB – 10.00 WIB melaksanakan penelitian proses belajar mengajar pertemuan pertama proses pembelajaran di kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Discovery Learning* menggunakan metode *Brainstorming* di kelas X MIPA 1. Langkah-langkahnya akan dijelaskan sebagai berikut:
- 1) Melakukan apersepsi dan menyampaikan tujuan pembelajaran (Gambar 3.8).



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 3.8  
**Guru Apersepsi dan Menyampaikan Tujuan Pembelajaran.**

Gambar 3.8 menunjukkan bahwa Guru melakukan apersepsi dengan mengaitkan materi sebelumnya dengan materi yang akan

dijelaskan. Kemudian guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai dan guru memusatkan peserta didik untuk mempelajari materi virus.

- 2) Memberikan stimulasi dalam bentuk video (Gambar 3.9)



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 3.9

**Guru Memberikan Stimulasi (Tahap Sebelum *Brainstorming*)**

Gambar 3.9 menunjukkan guru memberikan stimulasi dengan menampilkan video mengenai virus, kemudian peserta didik memberikan tanggapan secara lisan terhadap video yang diberikan, fase stimulasi merupakan tahap sebelum *brainstorming*.

- 3) Melakukan identifikasi masalah, pengumpulan data, dan pengolahan data (Gambar 3.10)



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 3.10

**Peserta Didik Melakukan Identifikasi Masalah, Pengumpulan Data, dan Pengolahan Data (Tahap Selama *Brainstorming*)**

Gambar 3.10 menunjukkan fase identifikasi masalah, pengumpulan data, dan pengolahan data. Dimana peserta didik berdiskusi bersama kelompoknya mengenai permasalahan di LKPD, peserta didik mengumpulkan data dari hasil bacaan mengenai materi virus melalui kegiatan mencari dan membaca berbagai referensi, mencatat informasi yang diperoleh, dan saling tukar informasi dengan anggota kelompoknya. Kemudian peserta didik mengolah data dari materi yang telah dikumpulkan dari setiap anggota kelompok.

Pada fase tersebut merupakan tahap selama *Brainstorming*. Dimana peserta didik memberikan sumbang saran dan gagasan sebanyak-banyaknya dan ditampung tanpa dikritik secara langsung, kemudian gagasan dan saran diklasifikasikan berdasarkan kriteria yang disepakati oleh kelompok, lalu gagasan diuji relevansinya dengan masalah yang dibahas.

4) Mempresentasikan hasil diskusi atau verifikasi (Gambar 3.11)



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 3.11  
**Peserta Didik Mempresentasikan Hasil Diskusi Kelompoknya  
(Tahap Setelah *Brainstorming*)**

Gambar 3.11 menunjukkan fase verifikasi yang termasuk ke dalam tahap setelah *Brainstorming*. Peserta didik memverifikasi hasil pengamatan dengan materi bahasan yang diberikan, selanjutnya peserta didik bersama kelompoknya mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan membandingkan dengan hasil diskusi kelompok lain.

- 5) Memberikan tanggapan mengenai materi yang telah dipelajari atau disebut fase generalisasi (Gambar 3.12)



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 3.12

**Peserta Didik Menyampaikan Tanggapan Mengenai Materi Yang Sudah Diajarkan dan Guru Memberikan Umpan**

Gambar 3.12 menunjukkan fase generalisasi, peserta didik memberikan tanggapan mengenai materi yang telah dipelajari, kemudian guru memberikan umpan balik kepada peserta didik berupa pemberian pertanyaan untuk mengetahui apakah peserta didik sudah memahami materi pembelajaran yang sudah dipelajari dan untuk mengetahui tingkat ketercapaian indikator pencapaian

kompetensi, dan pembelajaran diakhiri dengan membaca doa bersama-sama.

- d. Pada tanggal 12 September 2019 pada pukul 12.45 WIB – 15.00 WIB melaksanakan penelitian proses belajar mengajar pertemuan kedua proses pembelajaran di kelas kontrol dengan model pembelajaran *Discovery Learning* menggunakan metode ceramah dan tanya jawab di kelas X MIPA 4. Pada proses pembelajaran yang dilakukan hamper sama dengan pertemuan pertama.
- e. Pada tanggal 16 September 2019 pada pukul 07.45 WIB – 10.00 WIB melaksanakan penelitian proses belajar mengajar pertemuan kedua proses pembelajaran di kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Discovery Learning* menggunakan metode *brainstorming* di kelas X MIPA 1. Pada proses pembelajaran yang dilakukan hamper sama dengan pertemuan pertama.
- f. Pada tanggal 19 September 2019 pada pukul 12.45 WIB – 15.00 WIB, X MIPA 4 yang dijadikan sebagai kelas kontrol yang proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* menggunakan metode ceramah dan tanya jawab melaksanakan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan melihat hasil belajar dari pembelajaran yang telah dilaksanakan.

(Gambar 3.13)



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 3.13  
**Peserta Didik Di Kelas Kontrol Melaksanakan Tes Akhir  
(*Posttest*) Yang Diberikan Oleh Guru**

- g. Pada tanggal 23 September 2019 pada pukul 07.45 WIB – 10.00 WIB, X MIPA 1 yang dijadikan sebagai kelas eksperimen yang proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* menggunakan metode *brainstorming* melaksanakan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan melihat hasil belajar dari pembelajaran yang telah dilaksanakan. (Gambar 3.14)



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 3.14  
**Peserta Didik Di Kelas Eksperimen Melaksanakan Tes Akhir  
(*Posttest*) Yang Diberikan Oleh Guru**

## **F. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes. Tes yang dilaksanakan setelah (*Posttest*) proses pembelajaran pada materi yang telah selesai dibahas. Tes yang digunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis dalam bentuk uraian dan tes hasil belajar yang berupa pilihan majemuk dengan lima *option*. Tujuan dari pelaksanaan tes ini adalah untuk memperoleh data peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik serta untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan belajar yang telah dilakukan oleh peserta didik.

## **G. Instrumen Penelitian**

### **1. Konsepsi**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis yang berbentuk soal uraian dengan jumlah 15 soal dan tes hasil belajar yang berbentuk soal pilihan majemuk dengan jumlah 50 soal pada materi virus.

#### **a. Kemampuan Berpikir Kritis**

Kemampuan berpikir kritis peserta didik pada penelitian ini diukur pada lima indikator yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat inferensi, membuat penjelasan lebih lanjut, dan mengatur strategi dan taktik. Berikut ini adalah kisi-kisi tes kemampuan berpikir kritis (Tabel 3.2).

**Tabel 3.2**  
**Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis**  
**Konsep Virus**

Aspek Berpikir Kritis	Indikator Soal	Materi	No. Soal	Jumlah
Membuat penjelasan sederhana	Menganalisis pernyataan	Peranan virus yang merugikan	1	1
	Mengajukan dan menjawab pertanyaan klarifikasi		2	1
			3*	1
Membangun keterampilan dasar	Menilai kredibilitas suatu sumber	Sejarah virus	4	1
	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil	Peranan virus yang merugikan	5*	1
		Struktur dan replikasi virus	6	1
Membuat inferensi	Meneduksi dan menilai deduksi	Replikasi virus	7*	1
	Menginduksi dan menilai induksi		8	1
	Membuat dan menilai penilaian yang berharga	Persamaan siklus litik dan lisogenik	9	1
Membuat penjelasan lebih lanjut	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi	Klasifikasi virus	10	1
	Mengidentifikasi asumsi	Peranan virus yang menguntungkan	11	1
		Ciri-ciri virus	12*	1
Mengatur strategi dan teknik	Memutuskan sebuah tindakan	Peranan virus yang merugikan	13*	1
			14	1
	Berinteraksi dengan orang lain		15	1
<b>Jumlah</b>				<b>15</b>

Keterangan: (\*) Soal Tidak Digunakan

## b. Hasil Belajar

Instrumen yang digunakan dalam mengukur hasil belajar siswa pada materi virus. Tes berbentuk pilihan majemuk dengan lima *option*. Hasil belajar yang diukur adalah ranah kognitif yang dibatasi pada aspek mengingat ( $C_1$ ), memahami ( $C_2$ ), memakai ( $C_3$ ), menganalisis ( $C_4$ ), mengevaluasi ( $C_5$ ) serta pengukuran dimensi faktual ( $K_1$ ), konseptual ( $K_2$ ), dan prosedural ( $K_3$ ). Berikut ini adalah kisi-kisi tes hasil belajar (Tabel 3.3).

**Tabel 3.3**  
**Kisi-kisi Instrumen Penelitian Hasil Belajar**  
**Konsep Virus**

No	Materi Soal	Dimensi Pengetahuan	Dimensi Kognitif					Jumlah
			$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$	
1.	Pengertian virus	Faktual ( $K_1$ )						
		Konseptual ( $K_2$ )	1					1
		prosedural ( $K_3$ )						
2.	Sejarah virus	Faktual ( $K_1$ )	3					1
		Konseptual ( $K_2$ )	2*, 4*				39*	3
		prosedural ( $K_3$ )						
3.	Klasifikasi virus	Faktual ( $K_1$ )						
		Konseptual ( $K_2$ )				9*, 16*	48	3
		prosedural ( $K_3$ )				7	49*	2
4.	Ciri-ciri virus	Faktual ( $K_1$ )	27*	32*	31*			3
		Konseptual ( $K_2$ )		26*				1
		prosedural ( $K_3$ )						
5.	Struktur virus	Faktual ( $K_1$ )			41			1
		Konseptual ( $K_2$ )		5, 35		42	47	4
		prosedural		6			8	2

		(K <sub>3</sub> )						
6.	Bentuk-bentuk virus	Faktual (K <sub>1</sub> )			30			1
		Konseptual (K <sub>2</sub> )	36	17	40			3
		prosedural (K <sub>3</sub> )					45	1
7.	Replikasi virus	Faktual (K <sub>1</sub> )	14	34				2
		Konseptual (K <sub>2</sub> )	10	15*, 13			46*	4
		prosedural (K <sub>3</sub> )			12, 43		11	3
8.	Perbedaan daur litik dan lisogenik	Faktual (K <sub>1</sub> )						
		Konseptual (K <sub>2</sub> )						
		prosedural (K <sub>3</sub> )				33*	37*, ,38	3
9.	Peranan menguntungkan virus	Faktual (K <sub>1</sub> )				24*		1
		Konseptual (K <sub>2</sub> )			22*, 23			2
		prosedural (K <sub>3</sub> )			28			1
10.	Peranan merugikan virus	Faktual (K <sub>1</sub> )	19*	50				2
		Konseptual (K <sub>2</sub> )	20*		18*	21, 25, 29*		5
		prosedural (K <sub>3</sub> )				44		1
	Jumlah		10	10	10	10	10	50

Keterangan: (\*) Soal Tidak Digunakan

## 2. Uji Coba Instrumen

Tujuan dilaksanakannya uji coba instrumen pada penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah instrumen yang telah disusun tersebut telah valid dan reliabel atau belum. Uji coba instrumen penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2019/2020. Uji coba instrumen meliputi uji validitas butir soal dan uji reliabilitas.

### a. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk menentukan tingkat kecocokan antara hasil tes dengan kriteria yang telah ditentukan. Menurut Arikunto, Suharsimi (2013:211) bahwa:

validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat ke validan atau kesahihan suatu instrument. Suatu instrument yang valid atau sah mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah.

Uji kelayakan instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dibantu dengan menggunakan perangkat lunak Anates versi 4.0.5 *for windows* dengan program anates untuk soal uraian. Instrumen sebanyak 15 soal dengan taraf signifikansi 0,05.

Dari analisis hasil uji coba instrumen sebanyak 15 butir soal kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan anates soal uraian diperoleh 10 butir soal yang digunakan. Sedangkan jumlah soal yang tidak digunakan sebanyak 5 soal karena tidak memenuhi kriteria validitas yaitu soal nomor 3, 5, 7, 12, dan 13. Bias dilihat pada (Tabel 3.4).

**Tabel 3.4**  
**Hasil Uji Validitas Tiap Butir Soal pada Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis**

Butir Soal	Korelasi	Signifikan Korelasi	Keterangan
1	0,562	Signifikan	Soal digunakan
2	0,562	Signifikan	Soal digunakan
3	0,192	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
4	0,738	Sangat signifikan	Soal digunakan
5	0,004	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
6	0,649	Sangat signifikan	Soal digunakan
7	0,075	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan

8	0,595	Signifikan	Soal digunakan
9	0,903	Sangat signifikan	Soal digunakan
10	0,597	Signifikan	Soal digunakan
11	0,630	Sangat signifikan	Soal digunakan
12	0,062	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
13	0,318	Tidak signifikan	Soal tidak digunakan
14	0,788	Sangat signifikan	Soal digunakan
15	0,753	Sangat signifikan	Soal digunakan

Sumber: Anates versi 4.0.5 *for windows*

Kemudian uji kelayakan instrumen untuk mengukur hasil belajar dibantu dengan menggunakan perangkat lunak Anates versi 4.0.5 *for windows* dengan program anates untuk soal pilihan majemuk. Instrumen sebanyak 50 soal dengan taraf signifikansi 0,05.

Dari analisis hasil uji coba instrumen sebanyak 50 butir soal hasil belajar dengan menggunakan anates soal pilihan majemuk diperoleh 30 butir soal yang digunakan. Sedangkan jumlah soal yang tidak digunakan sebanyak 20 butir soal karena tidak memenuhi kriteria validitas yaitu soal nomor 2, 4, 9, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 24, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 37, 39, 46, dan 49. Bisa dilihat pada (Tabel 3.5)

**Tabel 3.5**  
**Hasil Uji Validitas Tiap Butir Soal pada Instrumen Hasil Belajar**

Butir Soal	Korelasi	Signifikan Korelasi	Keterangan
1	0,659	Sangat Signifikan	Soal digunakan
2	-0,085	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
3	0,654	Sangat Signifikan	Soal digunakan
4	0,103	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
5	0,347	Signifikan	Soal digunakan
6	0,455	Sangat Signifikan	Soal digunakan
7	0,654	Sangat Signifikan	Soal digunakan
8	0,543	Sangat Signifikan	Soal digunakan
9	0,075	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
10	0,380	Sangat Signifikan	Soal digunakan
11	0,605	Sangat Signifikan	Soal digunakan
12	0,664	Sangat Signifikan	Soal digunakan

13	0,358	Sangat Signifikan	Soal digunakan
14	0,689	Sangat Signifikan	Soal digunakan
15	NAN	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
16	-0,346	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
17	0,689	Sangat Signifikan	Soal digunakan
18	0,177	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
19	NAN	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
20	-0,017	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
21	0,589	Sangat Signifikan	Soal digunakan
22	0,046	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
23	0,481	Sangat Signifikan	Soal digunakan
24	-0,233	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
25	0,293	Signifikan	Soal digunakan
26	NAN	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
27	NAN	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
28	0,593	Sangat Signifikan	Soal digunakan
29	NAN	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
30	0,399	Sangat Signifikan	Soal digunakan
31	0,263	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
32	-,141	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
33	-0,276	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
34	0,599	Sangat Signifikan	Soal digunakan
35	0,276	Signifikan	Soal digunakan
36	0,593	Sangat Signifikan	Soal digunakan
37	-0,411	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
38	0,434	Sangat Signifikan	Soal digunakan
39	0,186	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
40	0,528	Sangat Signifikan	Soal digunakan
41	0,375	Sangat Signifikan	Soal digunakan
42	0,504	Sangat Signifikan	Soal digunakan
43	0,290	Signifikan	Soal digunakan
44	0,456	Sangat Signifikan	Soal digunakan
45	0,411	Sangat Signifikan	Soal digunakan
46	0,168	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
47	0,361	Sangat Signifikan	Soal digunakan
48	0,613	Sangat Signifikan	Soal digunakan
49	-0,148	Tidak Signifikan	Soal tidak digunakan
50	0,297	Signifikan	Soal digunakan

Sumber: Anates versi 4.0.5 for windows

## b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi instrumen yang akan digunakan. Menurut Arikunto, Suharsimi (2013:221) bahwa:

reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrument tersebut sudah baik. Instrument yang baik tidak akan bersifat tendensius mengarahkan responden untuk memilih jawaban-jawaban tertentu. Instrument yang sudah dapat dipercaya, yang reliable akan menghasilkan data yang dapat d percaya juga.

Untuk mencari reliabilitas soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left\{ \frac{k}{k-1} \right\} \times \left\{ \frac{Vt - \sum pq}{Vt} \right\}$$

Keterangan :

- $r_{11}$  = reliabilitas instrumen
- $p$  = proporsi subjek yang menjawab benar
- $q$  = proporsi yang menjawab salah ( $q = 1 - p$ )
- $\sum pq$  = jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$
- $k$  = banyaknya butir pertanyaan
- $Vt$  = varians total

Sedangkan untu soal uraian kemampuan berpikir kritis mencari reliabilitasnya digunakan rumus *alpha* menurut Arikunto (2013:238) sebagai berikut:

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

Keterangan:

- $r_{11}$  = Reliabilitas instrumen
- $k$  = Banyaknya soal
- $\sum \sigma_b^2$  = Total varians butir
- $\sigma_t^2$  = Total varians

**Tabel 3.6**  
**Kriteria Reliabilitas Butir Soal**

No.	Reliabilitas	Penafsiran
1	$r_{11} < 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
2	$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
3	$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
4	$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
5	$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Sumber: Guilford,J.P., (Widaningsih, Dedeh 2012:5)

Berdasarkan hasil perhitungan untuk 30 soal hasil belajar maka diperoleh  $r_{11} = 0,73$  berada diantara  $0,70 \leq r_{11} < 0,90$  yang berarti bahwa tes yang diberikan mempunyai tingkat reliabilitas yang tinggi. Kemudian untuk 10 soal kemampuan berpikir kritis diperoleh  $r_{11} = 0,88$  berada diantara  $0,70 \leq r_{11} < 0,90$  yang berarti bahwa tes yang diberikan mempunyai tingkat reliabilitas yang tinggi.

## H. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Setelah data dari penelitian diperoleh, maka data tersebut dianalisis dengan langkah-langkah berikut ini.

### 1. Uji Prasyarat Analisis

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *One Kolmogorov Smirnov* yang dibantu dengan perangkat lunak SPSS 23. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar tersebut berdistribusi normal atau tidak, dengan ketentuan bahwa data yang berdistribusi normal bila kriteria *probabilitas* atau *signifikansi*  $> 0,05$ .

## **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas kedua kelas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene's Test* yang dibantu dengan perangkat lunak SPSS 23. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua data kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar tersebut mempunyai varians yang homogen atau tidak. Dengan ketentuan bahwa kedua kelompok data memiliki varians yang homogen bila kriteria *probabilitas* atau *signifikansi*  $> 0,05$ .

## **2. Uji Hipotesis**

Apabila hasil uji prasyarat analisis statistik menyatakan bahwa kedua data berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis menggunakan statistik parametrik yang dilakukan dengan menggunakan uji *ANCOVA (Analysis of Covariance)*.

## **I. Tempat dan Waktu Penelitian**

### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X MIPA semester ganjil SMA Negeri 3 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2019/2020 yang beralamat di Jl. Letnan Kolonel Basir Surya No. 89, Sukanagara, Purbaratu, Tasikmalaya, Jawa Barat. (Gambar 3.15)



Sumber: Dokumentasi pribadi

Gambar 3.15  
**Tempat Penelitian SMA Negeri 3 Tasikmalaya**

## **2. Waktu Penelitian**

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September 2018 sampai dengan Desember 2019. Perincian jadwal kegiatan bias dilihat pada (Tabel 3.7)