

BAB III

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design*, desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang memengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2023). Metode ini dipilih karena objek penelitiannya adalah peserta didik, sehingga tidak memungkinkan untuk menciptakan kondisi yang sepenuhnya setara antara kedua kelompok.

3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yang digunakan, yaitu:

- a Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan kolaborasi dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas XI MIPA SMA Negeri 8 Tasikmalaya pada materi Sistem Imun.
- b Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Case Based Learning* dengan metode *Brainstorming*.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Pada penelitian, populasi merujuk pada seluruh kelompok yang memiliki karakteristik tertentu yang ingin diteliti. Populasi bisa terdiri dari objek, kejadian, atau apapun yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini, populasi mencakup semua kelas XI SMA Negeri 8 Tasikmalaya yang mempelajari Biologi pada tahun ajaran 2025/2026, yang terdiri dari 7 kelas dengan total 247 peserta didik. Berikut adalah tabel mengenai populasi kelas XI di SMA Negeri 8 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026.

Tabel 3.1 Populasi Kelas XI SMAN 8 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai Rata-Rata Ulangan Harian
1	XI-1	36	84,8
2	XI-2	36	85,9

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai Rata-Rata Ulangan Harian
3	XI-3	35	68,4
4	XI-4	32	58,6
5	XI-5	36	72,3
6	XI-6	36	71,6
7	XI-8	36	56,3

Sumber: Guru Mata Pelajaran Biologi SMAN 8 Tasikmalaya

3.3.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data serta dapat mewakili seluruh populasi, atau sampel juga merupakan sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non-probability sampling* melalui pendekatan *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2023). Pada penelitian ini, sampel terdiri atas kelas XI-3, XI-4, dan XI-8. Pemilihan sampel penelitian didasarkan pada hasil diskusi dengan guru mata pelajaran Biologi di SMAN 8 Tasikmalaya serta pertimbangan kondisi kelas yang dinilai stabil dan kooperatif. Kelas yang dipilih memiliki alokasi waktu dan jadwal pembelajaran yang sama, serta karakteristik akademik peserta didik yang relatif homogen. Kondisi tersebut diharapkan dapat meminimalkan perbedaan kemampuan awal antar kelas maupun faktor lain yang berpotensi memengaruhi hasil penelitian, sehingga kelas yang digunakan mampu merepresentasikan populasi dan mendukung validitas penelitian. Kelas XI-4 ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan berupa model pembelajaran *Case Based Learning* dengan metode *Brainstorming*, kelas XI-3 sebagai kelas kontrol positif yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model *Case Based Learning* tanpa metode *Brainstorming*, serta kelas XI-8 sebagai kelas kontrol negatif yang mendapatkan pembelajaran *discovery learning* tanpa menggunakan perlakuan khusus. Penentuan pemberian perlakuan untuk ketiga kelas ini dilakukan secara *random*, untuk menentukan kelas mana yang mendapatkan perlakuan sebagai kelas eksperimen, kelas kontrol positif, dan kelas

kontrol negatif. Pengacakan ini dilakukan agar setiap kelas memiliki peluang yang sama untuk mendapatkan perlakuan tertentu, sehingga hasil penelitian tidak dipengaruhi oleh bias pemilihan kelas.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menerapkan *pretest–posttest non-equivalent groups design* sebagaimana ditunjukkan pada Tabel. Pada desain ini, pengukuran dilakukan sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) seluruh proses pembelajaran untuk mengetahui perubahan keterampilan kolaborasi dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik setelah diberikan perlakuan.

Dalam penelitian ini, kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan model *Case Based Learning* dengan metode *Brainstorming*. Kelompok kontrol positif mendapatkan pembelajaran menggunakan model *Case Based Learning* tanpa menggunakan metode *Brainstorming*. Kelompok kontrol negatif mendapatkan pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning*. Pola desain yang digunakan ditampilkan pada tabel 2 berikut.

Tabel 3.2 Pola Pretest-Posttest Non-equivalent Groups Design

K _E	O ₁	X	O ₂
K _{KP}	O ₃	C ₊	O ₄
K _{KN}	O ₅	C ₋	O ₆

Sumber: Modifikasi (Cohen, et al., 2007)

Keterangan :

K_E : Kelas Eksperimen

K_{KP} : Kelas Kontrol Positif

K_{KN} : Kelas Kontrol Negatif

O₁ : Hasil *Pretest* pada Kelas Eksperimen

O₂ : Hasil *Posttest* pada Kelas Eksperimen

O₃ : Hasil *Pretest* pada Kelas Kontrol Positif

O₄ : Hasil *Posttest* pada Kelas Kontrol Positif

O₅ : Hasil *Pretest* pada Kelas Kontrol Negatif

O₆ : Hasil *Posttest* pada Kelas Kontrol Negatif

- X : Kelas Eksperimen dengan Perlakuan Menggunakan Model *Case Based Learning* menggunakan Metode *Brainstorming*
- C+ : Kelas Kontrol Positif dengan Perlakuan Menggunakan Model *Case Based Learning*
- C- : Kelas Kontrol Negatif dengan Perlakuan Menggunakan Model *Discovery Learning*

3.5 Langkah-Langkah Penelitian

Secara umum penelitian ini terdiri dari tiga tahap penelitian, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan.

3.5.1 Tahap Persiapan

- Menerima surat keputusan dekan fakultas keguruan dan ilmu pendidikan Universitas Siliwangi mengenai penetapan pembimbing skripsi pada tanggal 25 September 2025.
- Berkonsultasi judul pada dosen pembimbing I pada tanggal 6 Agustus 2025.
- Berkonsultasi judul pada dosen pembimbing II pada tanggal 11 Agustus 2025.
- Melakukan observasi dan wawancara dengan guru dan peserta didik terkait permasalahan yang diangkat untuk dijadikan judul penelitian pada tanggal 12 Agustus 2025.



(a)



(b)

Gambar 3.1 Wawancara dengan Guru dan Peserta Didik

Keterangan: (a) Wawancara dengan Guru (b) Wawancara dengan Peserta Didik
Sumber: Dokumentasi Pribadi

- Mengajukan judul yang akan diteliti kepada pembimbing I dan pembimbing II serta DBS pada tanggal 13 Agustus 2025 sampai dengan tanggal 15 Agustus 2025.

- f. Mendapatkan semua tanda tangan dari pembimbing I dan pembimbing II serta DBS pada tanggal 19 Agustus 2025.
- g. Studi Pendahuluan ke SMA Negeri 8 Tasikmalaya pada tanggal 28 Oktober 2025.



(a)



(b)

Gambar 3.2 Studi Pendahuluan di Kelas XII.3 dan XII.4

Keterangan: (a) Studi Pendahuluan Kelas XII.3 (b) Studi Pendahuluan kelas XII.4

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- h. Menyusun proposal penelitian dan instrumen yang akan digunakan untuk pengumpulan data pada bulan September sampai dengan bulan November 2025.
- i. Mengajukan permohonan seminar pada bulan Desember 2025.
- j. Melaksanakan seminar proposal untuk memperoleh saran, koreksi, dan perbaikan-perbaikan dalam proposal penelitian pada tanggal 13 Januari 2026.
- k. Mengajukan kembali proposal hasil perbaikan kepada dosen penguji, dosen pembimbing I, dan dosen pembimbing II pada tanggal 15 Januari 2026 sampai dengan 30 Januari 2026.
- l. Melakukan uji coba instrumen keterampilan kolaborasi dan kemampuan pemecahan masalah di kelas XII SMA Negeri 8 Tasikmalaya pada tanggal 2 Februari 2026.



Gambar 3.3 Uji Instrumen di Kelas XII.11

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- m. Menyusun kembali instrumen penelitian yang telah diuji cobakan.
- n. Melakukan konsultasi dengan guru mata pelajaran Biologi kelas XI SMAN 8 Tasikmalaya mengenai penelitian yang akan dilaksanakan pada tanggal 4 Februari 2026.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

- a. Melakukan *pretest* di kelas eksperimen pada tanggal 11 Februari 2026 sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung di pertemuan pertama pembelajaran.



Gambar 3.4 *Pretest* di Kelas XI.4

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- b. Melakukan *pretest* di kelas kontrol positif pada tanggal 11 Februari 2026 sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung di pertemuan pertama pembelajaran.



Gambar 3.5 *Pretest* di Kelas XI.3

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- c. Melakukan *pretest* di kelas kontrol negatif pada tanggal 10 Februari 2026 sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung di pertemuan pertama pembelajaran.



Gambar 3.6 *Pretest* di Kelas XI.8

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- d. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Case Based Learning* dengan metode *Brainstorming*.

Proses pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen dengan metode *Brainstorming*. Pembelajaran dilaksanakan selama dua pertemuan, yaitu pada tanggal 11 Februari dan 13 Februari, dengan materi kelainan sistem imun. Secara keseluruhan, pembelajaran menunjukkan keterlibatan peserta didik yang aktif dalam menganalisis kasus, mengemukakan ide, berdiskusi, serta menentukan solusi secara kolaboratif. Perpaduan model CBL dan metode *Brainstorming* dirancang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi melalui penyelesaian kasus yang berkaitan dengan kehidupan nyata.

Pada pertemuan pertama di tanggal 11 Februari 2026, pembelajaran diawali dengan sintaks menetapkan kasus dan menganalisa kasus. Peserta didik diberikan kasus kontekstual mengenai gejala autoimun, kemudian mengidentifikasi permasalahan dan menganalisis penyebab serta mekanisme yang terjadi. Peserta didik mengaitkan gejala yang muncul pada pasien dengan gangguan sistem imun yang menyebabkan tubuh menyerang sel dan jaringannya sendiri. Kegiatan ini mendorong peserta didik untuk mendefinisikan dan mendiagnosis masalah berdasarkan informasi yang terdapat pada kasus. Selanjutnya, pada sintaks menemukan informasi, data, dan literatur, metode *Brainstorming* mulai diterapkan. Mekanisme *Brainstorming* diawali dengan pemberian kasus, kemudian peserta didik menyampaikan ide secara bebas tanpa kritik. Seluruh ide yang muncul

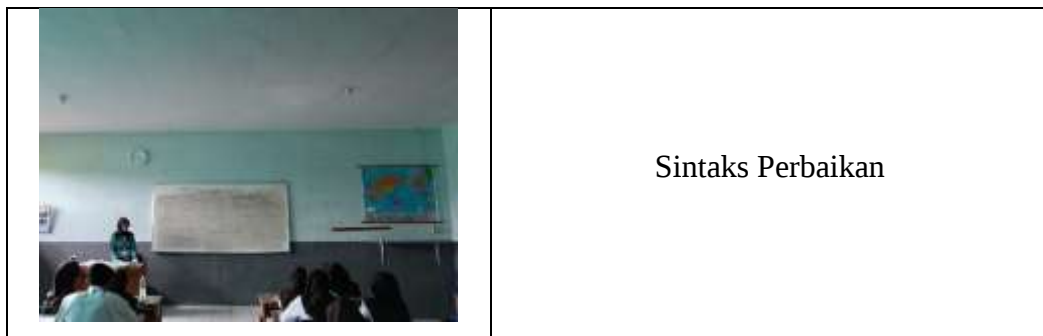
ditampung terlebih dahulu sebelum dilakukan klasifikasi dan verifikasi untuk memilih alternatif solusi yang paling tepat. Setelah itu, peserta didik mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk mendukung ide yang telah dihasilkan. Pada sintaks menentukan langkah penyelesaian kasus, peserta didik menggunakan hasil *Brainstorming* dan informasi yang diperoleh untuk menyusun serta memilih strategi penyelesaian masalah yang paling sesuai.

Pada pertemuan kedua di tanggal 13 Februari 2026, pembelajaran dilanjutkan dengan sintaks membuat kesimpulan dari jawaban yang telah didiskusikan bersama kelompok. Peserta didik mengevaluasi hasil analisis dan penyelesaian kasus yang telah dilakukan pada pertemuan sebelumnya, kemudian menyusunnya menjadi kesimpulan kelompok. Selanjutnya, pada sintaks presentasi, setiap kelompok memaparkan hasil diskusi dan memberikan tanggapan terhadap kelompok lain. Kegiatan ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengomunikasikan hasil pemikirannya, mempertahankan argumen, serta memperluas pemahaman melalui diskusi antarkelompok. Tahap terakhir yaitu sintaks perbaikan, di mana peserta didik merevisi dan menyempurnakan jawaban berdasarkan masukan dari guru maupun kelompok lain sehingga solusi yang dihasilkan menjadi lebih tepat dan komprehensif. Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.3 Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran *Case Based Learning* dengan Metode *Brainstorming*

Dokumentasi Proses Pembelajaran	Sintaks Model Pembelajaran <i>Case Based Learning</i> dengan Metode <i>Brainstorming</i>
	Sintaks menetapkan kasus

	Sintaks menganalisa kasus
	Sintaks menemukan secara mandiri informasi, data, dan literatur serta penggunaan metode <i>brainstorming</i>
	Sintaks menentukan langkah penyelesaian kasus serta penggunaan metode <i>brainstorming</i>
	Sintaks membuat kesimpulan dari jawaban yang didiskusikan bersama kelompok serta penggunaan metode <i>brainstorming</i>
	Sintaks Presentasi



Sumber: Dokumentasi Pribadi

- e. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas kontrol positif menggunakan model pembelajaran *Case Based Learning*.

Proses pembelajaran berlangsung di kelas kontrol positif dengan menggunakan model *Case Based Learning*. Pembelajaran dilaksanakan selama dua pertemuan, yaitu pada tanggal 11 Februari dan 13 Februari 2026, dengan materi kelainan sistem imun. Secara umum, pembelajaran memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi melalui kegiatan analisis kasus, pencarian informasi, diskusi kelompok, serta penyusunan solusi berdasarkan permasalahan yang disajikan.

Pada pertemuan pertama tanggal 11 Februari 2026, pembelajaran diawali dengan sintaks menetapkan kasus dan menganalisis kasus. Peserta didik diberikan kasus kontekstual mengenai gejala autoimun, kemudian mengidentifikasi permasalahan, menganalisis penyebab, serta mendiskusikan mekanisme yang terjadi. Peserta didik mengaitkan gejala yang muncul pada pasien dengan mekanisme autoimun yang menyebabkan sistem imun menyerang sel dan jaringan tubuh sendiri. Kegiatan ini mendorong peserta didik untuk mendefinisikan dan mendiagnosis masalah melalui kerja kelompok. Selanjutnya, pada sintaks menemukan informasi, data, dan literatur, peserta didik mencari berbagai sumber informasi yang relevan untuk mendukung analisis kasus dan merumuskan alternatif penyelesaian masalah. Pada sintaks menentukan langkah penyelesaian kasus, peserta didik menyusun dan memilih strategi penyelesaian berdasarkan hasil diskusi dan informasi yang telah diperoleh. Meskipun diskusi kelompok berlangsung dengan baik, proses penggalan gagasan dan pertukaran pendapat

belum sepenuhnya melibatkan seluruh anggota secara merata. Selain itu, peserta didik cenderung langsung merumuskan satu alternatif solusi yang seragam berdasarkan informasi yang ditemukan, sehingga variasi dan kedalaman solusi yang dihasilkan masih terbatas.

Pada pertemuan kedua tanggal 13 Februari 2026, pembelajaran dilanjutkan dengan sintaks membuat kesimpulan dari jawaban yang telah didiskusikan bersama kelompok. Peserta didik mengevaluasi hasil analisis dan penyelesaian kasus, kemudian menyusunnya menjadi kesimpulan kelompok. Selanjutnya, pada sintaks presentasi, setiap kelompok memaparkan hasil diskusi dan memberikan tanggapan terhadap kelompok lain sehingga kemampuan komunikasi dan kerja sama antarkelompok dapat berkembang. Tahap terakhir yaitu sintaks perbaikan, di mana peserta didik merevisi dan menyempurnakan jawaban berdasarkan masukan yang diperoleh selama presentasi. Melalui rangkaian kegiatan tersebut, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan kolaborasi dan kemampuan pemecahan masalah. Namun, tanpa adanya *Brainstorming*, peserta didik cenderung menghasilkan solusi yang lebih terbatas dan kurang beragam. Pada kasus autoimun, misalnya, peserta didik umumnya berfokus pada satu bentuk penanganan yang diperoleh dari sumber belajar yang digunakan, tanpa mengeksplorasi berbagai alternatif solusi atau mempertimbangkan kasus dari sudut pandang yang berbeda. Kondisi ini menunjukkan bahwa keterlibatan aktif seluruh anggota kelompok, keragaman ide, dan kedalaman analisis masalah masih belum berkembang secara optimal. Kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol positif dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran *Case Based Learning*

Dokumentasi Proses Pembelajaran	Sintaks Model Pembelajaran <i>Case Based Learning</i>
	Sintaks menetapkan kasus
	Sintaks menganalisa kasus
	Sintaks menemukan secara mandiri informasi, data, dan literatur
	Sintaks menentukan langkah penyelesaian kasus

Dokumentasi Proses Pembelajaran	Sintaks Model Pembelajaran <i>Case Based Learning</i>
	Sintaks membuat kesimpulan dari jawaban yang didiskusikan bersama kelompok
	Sintaks Presentasi
	Sintaks Perbaikan

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- f. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas kontrol negatif dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.

Proses pembelajaran berlangsung di kelas kontrol negatif dengan menggunakan model *Discovery Learning*. Pembelajaran dilaksanakan selama dua pertemuan, yaitu pada tanggal 10 Februari dan 12 Februari 2026, dengan materi kelainan sistem imun. Secara umum, pembelajaran memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan konsep secara mandiri melalui kegiatan pengamatan, perumusan masalah, pengumpulan dan pengolahan data, verifikasi, serta penarikan kesimpulan. Melalui rangkaian kegiatan tersebut, peserta didik

dilatih untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi selama proses pembelajaran berlangsung.

Pada pertemuan pertama tanggal 10 Februari 2026, pembelajaran diawali dengan sintaks *stimulation* melalui penyajian gambar yang berkaitan dengan berbagai kelainan sistem imun. Peserta didik mengamati fenomena yang ditampilkan dan mengajukan pertanyaan awal mengenai permasalahan yang diamati. Selanjutnya, pada sintaks *problem statement*, peserta didik merumuskan pertanyaan atau dugaan sementara berdasarkan hasil pengamatan. Pada sintaks *data collection*, peserta didik mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang relevan untuk menjawab permasalahan yang telah dirumuskan. Kemudian, pada sintaks *data processing*, peserta didik mengolah informasi yang diperoleh untuk menemukan hubungan antarkonsep dan menyusun penjelasan mengenai kelainan sistem imun. Selama kegiatan berlangsung, peserta didik menunjukkan keterlibatan dalam diskusi kelompok, meskipun kedalaman analisis dan kontribusi antaranggota kelompok masih bervariasi.

Pada pertemuan kedua tanggal 12 Februari 2026, pembelajaran dilanjutkan dengan sintaks *verification*. Peserta didik memverifikasi hasil pengolahan data dengan membandingkan temuan yang diperoleh dengan berbagai sumber referensi dan hasil diskusi kelas. Selanjutnya, pada sintaks *generalization*, peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan seluruh proses pembelajaran yang telah dilakukan. Kegiatan ini membantu peserta didik mengembangkan kemampuan mengevaluasi hasil dan menarik kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh. Meskipun peserta didik mampu mengikuti setiap tahapan pembelajaran dengan baik, proses refleksi, evaluasi, dan pengembangan solusi masih memerlukan arahan yang cukup intensif sehingga hasil yang diperoleh belum menunjukkan optimalisasi kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan kolaborasi secara menyeluruh. Kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol negatif dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.5 Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning

Dokumentasi Proses Pembelajaran	Sintaks Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>
	Sintaks <i>Stimulation</i>
	Sintaks <i>Problem Statement</i>
	Sintaks <i>Data Collecting</i>
	Sintaks <i>Data Processing</i>

	Sintaks <i>Verification</i>
	Sintaks <i>Generalization</i>

Sumber: Dokumentasi Pribadi

g. Melakukan *posttest* di kelas eksperimen.



Gambar 3.7 *Posttest* di Kelas XI.4

Sumber: Dokumentasi Pribadi

h. Melakukan *posttest* di kelas kontrol positif.



Gambar 3.8 *Posttest* di Kelas XI.3

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- i. Melakukan *posttest* di kelas kontrol negatif.



Gambar 3.9 *Posttest* di Kelas XI.8

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- j. Menyusun data hasil penelitian yang telah diperoleh dengan berkonsultasi dan berdiskusi kepada pembimbing 1 dan pembimbing 2 pada tanggal 5 Maret 2026 sampai dengan 4 Juni 2026.
- k. Mengajukan permohonan untuk melaksanakan seminar hasil pada tanggal 9 Juni 2026.
- l. Melaksanakan seminar hasil pada tanggal 17 Juni 2026.
- m. Melakukan revisi terhadap hasil penelitian dan kemudian melanjutkan ke proses penyusunan skripsi pada tanggal 18 Juni 2026 sampai dengan 25 Juni 2026.
- n. Melakukan sidang skripsi pada tanggal 8 Juli 2026.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi pelaksanaan tes dan pengisian angket. Tes kemampuan pemecahan masalah diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*) pada kelas eksperimen, kelas kontrol positif, dan kelas kontrol negatif, menggunakan instrumen berupa soal isian sebanyak 15 butir soal untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam memahami dan menyelesaikan masalah secara sistematis. Pengisian angket dalam penelitian ini mengacu pada 11 indikator keterampilan kolaborasi menurut Ofstedal & Dahlberg (2009) yaitu kontribusi, motivasi/partisipasi, kualitas kerja, pengelolaan waktu, dukungan kelompok, persiapan, pemecahan masalah, dinamika kelompok, interaksi, fleksibilitas, dan refleksi yang terdiri dari 44 butir pernyataan dengan skor 1 sampai 4 bertingkat yang diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*)

dan setelah pembelajaran (*posttest*) pada kelas eksperimen, kelas kontrol positif, dan kelas kontrol negatif.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk membantu peneliti dalam mengumpulkan dan mengukur data guna memperoleh hasil yang akurat. Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan terdiri atas instrumen non-tes dan instrumen tes.

3.7.1 Konsepsi

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah keterampilan kolaborasi peserta didik berupa angket yang mengacu pada indikator menurut (Ofstedal & Dahlberg, 2009) yang terdiri atas 44 pernyataan dengan empat pilihan jawaban. Adapun kisi-kisi instrumen keterampilan kolaborasi, sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen Angket Keterampilan Kolaborasi

Indikator	Sub-Indikator	Jumlah
<i>Contribution</i> (Kontribusi)	Peserta didik dapat bebas berbagi ide, informasi atau sumber daya yang dimiliki dengan rekan dalam satu kelompok.	4
<i>Motivation/participation</i> (Motivasi/partisipasi)	Peserta didik secara individu dapat terlibat untuk memberikan usahanya terhadap suatu kelompok.	4
<i>Quality of work</i> (Kualitas kerja)	Peserta didik secara individu dapat memberikan usaha menghasilkan kual kualitas untuk pekerjaan terbaik terhadap suatu kelompok.	4
<i>Time Management</i> (Pengelolaan waktu)	Peserta didik dapat memastikan tugas dalam kelompok diselesaikan sesuai tengat waktu dan tanggung jawab.	4
<i>Team Support</i> (Dukungan kelompok)	Peserta didik secara individu dapat mendukung upaya yang dilakukan oleh rekan dalam satu kelompok secara terbuka.	4
<i>Preparedness</i> (Persiapan)	Kesiapan peserta didik untuk memulai bekerja dalam kelompok.	4
<i>Problem solving</i> (Pemecahan masalah)	Peserta didik dapat mencari solusi dari suatu	4

Indikator	Sub-Indikator	Jumlah
	permasalahan secara aktif.	
<i>Team Dynamic</i> (Dinamika kelompok)	Peserta didik saling mendukung dan tanggap terhadap kebutuhan rekan dalam satu kelompok.	4
<i>Interaction with Others</i> (Interaksi)	Peserta didik dapat menghormati, mendengarkan, mengakui dan mendukung rekan dalam satu kelompok.	4
<i>Role Flexibility</i> (Fleksibilitas)	Keluwesannya peserta didik berperan menjadi pemimpin atau pengikut ketika dalam suatu kelompok.	4
<i>Reflection</i> (Refleksi)	Peserta didik dapat mengevaluasi keberlangsungan kerja kelompok dan hasil kerja secara berkelompok.	4

Sumber: (Ofstedal & Dahlberg, 2009)

Tabel 3.7 Kriteria Keterampilan Kolaborasi

Skor	Kriteria
35 – 44	Keterampilan Kolaborasi Terbangun (<i>established</i>)
26 – 34	Keterampilan Kolaborasi Berkembang (<i>developing</i>)
10 – 25	Keterampilan Kolaborasi Muncul (<i>emerging</i>)

Adapun instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah adalah instrumen tes berupa soal uraian sebanyak 15 soal yang diukur melalui indikator dari Jhonson & Jhonson dalam Tawil & Liliarsari (2013) yaitu mendefinisikan masalah, mendiagnosis masalah, merumuskan alternatif strategi, menentukan dan menerapkan strategi pilihan, dan melakukan evaluasi. Adapun kisi-kisi dari soal kemampuan pemecahan masalah, sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
Mendefinisikan masalah	1,6, 11	3
Mendiagnosis masalah	2, 7, 12	3
Merumuskan alternatif strategi	3, 8, 13	3

Menentukan dan menerapkan strategi pilihan	4, 9, 14	3
Melakukan evaluasi	5, 10, 15	3
Jumlah		15

3.7.2 Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen penelitian dilaksanakan di kelas XII.11 SMAN 8 Tasikmalaya untuk tahun ajaran 2025/2026. Tujuan dari pelaksanaan uji coba ini adalah untuk mengevaluasi kelayakan alat penelitian yang akan dipakai. Evaluasi kelayakan alat mencakup pengujian validitas dan reliabilitas dengan bantuan *software Anates 4.0 for windows*.

3.7.2.1 Uji Coba Instrumen Keterampilan Kolaborasi

Uji instrumen angket keterampilan kolaborasi dilakukan melalui uji validitas konstruk berdasarkan penilaian ahli (*expert judgement*) yang kemudian dilanjutkan dengan uji keterbacaan. Hal ini sesuai dengan prosedur pengembangan instrumen yang dikonsultasikan kepada ahli untuk memperoleh masukan berupa kritik, saran, dan masukan sebagai dasar perbaikan. Hasil *expert judgement* pada kalimat “saya sering berusaha untuk berpartisipasi dan tetap terlibat bahkan ketika sebuah proyek pembelajaran sistem imun mulai tidak sesuai dengan kepentingan pribadi” menunjukkan kata “sering” untuk dihapus dan kata “kepentingan pribadi” direvisi menjadi “pendapat pribadi”. Lalu kalimat pada pernyataan “Saya melakukan refleksi pada diri setelah melakukan kegiatan kolaborasi pada pembelajaran sistem imun” direvisi menjadi “Saya merasa sangat senang saat melakukan refleksi diri setelah kegiatan pembelajaran kolaborasi pada materi sistem imun”. Uji keterbacaan dilaksanakan pada siswa XII.11 dengan penentuan responden berdasarkan rekomendasi guru biologi. Hasil keterbacaan menunjukkan bahwa pada seluruh indikator, siswa mengalami kesulitan memahami istilah “memonitoring” sehingga direvisi menjadi “mengevaluasi”.

3.7.2.2 Uji Coba Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah

a. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur valid atau tidaknya instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Untuk mengetahui hasil dari uji coba instrumen

tersebut dapat dilakukan dengan cara analisis butir soal, yang pada penelitian ini menggunakan bantuan *software Anates 4.0 for windows*.

Tabel 3.9 Uji Validitas Butir Soal Kemampuan Pemecahan Masalah

Butir Soal	Korelasi	Signifikasi	Keterangan
1	0,565	Signifikan	Soal digunakan
2	0,768	Sangat Signifikan	Soal digunakan
3	0,729	Sangat Signifikan	Soal digunakan
4	0,824	Sangat Signifikan	Soal digunakan
5	0,824	Sangat Signifikan	Soal digunakan
6	0,791	Sangat Signifikan	Soal digunakan
7	0,773	Sangat Signifikan	Soal digunakan
8	0,792	Sangat Signifikan	Soal digunakan
9	0,792	Sangat Signifikan	Soal digunakan
10	0,792	Sangat Signifikan	Soal digunakan
11	0,791	Sangat Signifikan	Soal digunakan
12	0,774	Sangat Signifikan	Soal digunakan
13	0,700	Sangat Signifikan	Soal digunakan
14	0,788	Sangat Signifikan	Soal digunakan
15	0,788	Sangat Signifikan	Soal digunakan

Sumber: Lampiran X.

Berdasarkan tabel 3.6, hasil penghitungan menggunakan Anates 4.0 menunjukan bahwa dari 15 soal uraian instrumen kemampuan pemecahan masalah, terdapat 1 soal signifikan dan 14 soal sangat signifikan, sehingga semua soal dinyatakan layak untuk digunakan.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen yang digunakan dalam penelitian. Reliabilitas menunjukan bahwa suatu instrumen dapat dipercaya sebagai alat ukur dalam penelitian karena mampu memberikan hasil yang relative tetap apabila digunakan pada waktu yang berbeda. Suatu

instrumen dikatakan memiliki realibilitas yang tinggi apabila hasil pengukurannya konsisten terhadap aspek yang diukur (Arikunto, 2013). Penelitian ini menggunakan bantuan *software* Anates 4.0 *for windows*.

Tabel 3.10 Kriteria Koefisiensi Reliabilitas Instrumen

Koefisiensi Reliabilitas	Korelasi
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r \leq 0,799$	Tinggi
$0,40 \leq r \leq 0,599$	Sedang
$0,20 \leq r \leq 0,399$	Rendah
$r < 0,199$	Sangat Rendah

Sumber: (Sugiyono, 2023)

Berdasarkan hasil penghitungan dan analisis terhadap 15 butir soal uraian dengan menggunakan Anates 4.0, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar $r = 0,99$ yang berada pada rentang $0,80 \leq r \leq 1,00$, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang digunakan memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi.

3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

3.8.1 Uji Normalitas

Normalitas data diuji dengan metode Shapiro-Wilk. Tujuan dari uji normalitas adalah untuk menentukan apakah data memiliki distribusi normal atau tidak. Sebuah data dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikannya $>0,05$. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi $<0,05$ maka sebuah data dikatakan tidak berdistribusi normal. Uji normalitas ini dilakukan untuk menentukan uji lanjutan yang digunakan, apakah dilanjutkan dengan uji parametrik atau menggunakan uji nonparametrik.

3.8.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang dilakukan pada penelitian ini adalah *Levene's Test* yang dilakukan untuk mengetahui apakah varians dari kedua kelompok data hasil tes kemampuan pemecahan masalah memiliki varians yang homogen atau tidak. Data dikatakan normal apabila nilai signifikansi $>0,05$. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi $<0,05$ maka sebuah data dikatakan tidak berdistribusi normal.

3.8.3 Uji Linearitas

Uji linearitas dilakukan sebagai salah satu prasyarat sebelum analisis ANCOVA digunakan. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah hubungan antara variabel *pretest* dan *posttest* bersifat linear pada variabel keterampilan kolaborasi maupun kemampuan pemecahan masalah. Pengujian dilakukan menggunakan *scatter plot* melalui software IBM SPSS Statistics 25.0 for Windows. Hubungan dikatakan linear apabila titik-titik data membentuk pola garis lurus yang konsisten. Sebaliknya, apabila titik-titik data membentuk pola acak atau tidak beraturan, maka hubungan dinyatakan tidak linear. Uji linearitas dilakukan agar model ANCOVA dapat digunakan secara tepat dalam menyesuaikan pengaruh *pretest* terhadap *posttest*.

3.8.4 Uji Homogenitas Koefisien Regresi

Uji homogenitas koefisien regresi dilakukan untuk mengetahui apakah hubungan antara *pretest* dan *posttest* memiliki *slope* yang sama pada seluruh kelompok penelitian. Uji ini penting untuk memastikan bahwa pengaruh *pretest* terhadap *posttest* bersifat konsisten pada kelas eksperimen, kontrol positif, dan kontrol negatif. Pengujian dilakukan dengan melihat nilai signifikansi interaksi antara model pembelajaran dan *pretest* menggunakan software IBM SPSS Statistics 25.0 for Windows. Data dikatakan memenuhi asumsi homogenitas *slope* apabila nilai signifikansi $> 0,05$. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi $< 0,05$ maka *slope* dinyatakan tidak homogen sehingga analisis ANCOVA tidak dapat dilanjutkan.

3.8.5 Uji Hipotesis

Jika semua data telah memenuhi seluruh uji prasyarat, dilakukan uji lanjutan yaitu uji hipotesis dengan menggunakan uji *Analysis of Covariance* (ANCOVA) untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang diberikan terhadap respon yang didapatkan. Data yang diambil dari penelitian ini merupakan hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen, kontrol positif, dan kontrol negatif, serta data angket keterampilan kolaborasi kelas eksperimen, kontrol positif, dan kontrol negatif. Uji ini dilakukan dengan bantuan software IBM SPSS Statistics 25.0 for windows.

3.8.6 Uji LSD (Least Significant Difference)

Uji *Least Significant Difference* (LSD) dilakukan setelah uji ANCOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok. Uji ini bertujuan untuk mengetahui pasangan kelompok mana yang memiliki perbedaan signifikan pada variabel keterampilan kolaborasi dan kemampuan pemecahan masalah. Perbandingan dilakukan antara kelas eksperimen, kontrol positif, dan kontrol negatif. Data dikatakan memiliki perbedaan yang signifikan apabila nilai signifikansi $< 0,05$. Sebaliknya, apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok. Uji ini dilakukan dengan bantuan software IBM SPSS Statistics 25.0 for Windows.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Tempat Penelitian



Gambar 3.10 Lokasi Penelitian SMAN 8 Tasikmalaya
Sumber: Data Pribadi

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 8 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026 yang beralamat di Jl. Mulyasari No.03, Mulyasari, Kec. Tamansari, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46196.

3.9.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 s.d. bulan Februari 2026 mulai dari tahap persiapan sampai akhir.

[illegible][illegible]

