

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimen* atau eksperimen semu. Menurut Sugiyono (2023), metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan tertentu dalam kondisi yang terkendali. Tetapi, dalam penelitian pendidikan seringkali tidak memungkinkan untuk mengontrol semua variabel yang relevan, oleh karena itu dipilih metode *quasi eksperimen* sebagai alternatif. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

3.2 Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan variabel yang terbagi menjadi dua, yaitu:

- a. Variabel bebas (*independent variable*) dalam penelitian ini adalah model *Predict–Discuss–Explain–Observe–Discuss–Explain* (PDEODE).
- b. Variabel terikat (*dependent variable*) dalam penelitian ini adalah keterampilan literasi sains dan keterampilan kolaborasi.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi dapat diartikan sebagai keseluruhan subyek yang akan diukur atau diteliti oleh peneliti (Sugiyono, 2023). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X di SMA N 1 Ciamis Tahun Ajaran 2025/2026 sejumlah 12 kelas. Pemilihan populasi ini didasarkan pada pertimbangan bahwa materi bakteri, diajarkan pada tingkat tersebut sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Data populasi peserta didik kelas X SMA N 1 Ciamis Tahun ajaran 2025/2026 tersaji pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai Rata-rata Ulangan Harian
X.E-1	46	60,34
X.E-2	46	60,23
X.E-3	46	59,34
X.E-4	46	67,97
X.E-5	46	60,67
X.E-6	46	56,49
X.E-7	46	57,26
X.E-8	46	54,62
X.E-9	46	68,84
X.E-10	43	43,35
X.E-11	43	56,51
X.E-12	43	62,67

3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi, yang dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan teknik *non-probability sampling* yakni *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2023). Pemilihan sampel pada penelitian ini didasarkan pada pertimbangan hasil rekomendasi guru, karena terdapat kemiripan karakteristik peserta didik dari segi keaktifan. Selain itu, dilihat juga dari nilai rata-rata kelas ulangan harian dengan nilai yang hampir sama. Maka dari itu, setelah adanya kesepakatan bersama guru mata pelajaran biologi di SMA N 1 Ciamis bahwa penelitian ini akan menjadikan kelas X.E-4 dan X.E-9 dipilih untuk dijadikan sampel. Kelas X.E-4 dipilih sebagai kelompok eksperimen yang akan diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan model *Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain*

(PDEODE), dan kelas X.E-9 dijadikan kelompok kontrol dengan pembelajaran *Discovery Learning*. Di mana penentuan kelompok tersebut dilakukan secara acak melalui pengocokan.

4.3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Non-equivalent Control Group Design*. Menurut Sugiyono (2023), ini merupakan desain yang kelompok eksperimen dan kontrol tidak dipilih secara random. Kelompok eksperimen dan kontrol akan diberikan pengukuran sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) perlakuan. Berikut adalah desain penelitian dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

O1	X	O2
O3		O4

Sumber: (Sugiyono, 2023)

Keterangan

- X : Perlakuan menggunakan model PDEODE
- O1 : *Pre-test* kelas eksperimen
- O2 : *Post-test* kelas eksperimen
- O3 : *Pre-test* kelas kontrol
- O4 : *Post-test* kelas kontrol

3.5 Langkah Penelitian

3.5.1 Tahap Persiapan

1. Pada tanggal 24 Juli 2025, mengikuti sosialisasi terkait skripsi dari Dewan Bimbingan Skripsi (DBS);
2. Pada tanggal 26 Juli 2025, mendapat pembagian dosen pembimbing skripsi;
3. Pada tanggal 29 Agustus 2025, ke sekolah untuk menanyakan mengenai *list* materi kelas X yang belum diajarkan kepada guru mata pelajaran biologi SMA N 1 Ciamis;

4. Pada tanggal 30 Agustus s.d. 2 September 2025, melakukan kajian literatur untuk mencari informasi lebih dalam terkait permasalahan yang akan dijadikan topik penelitian;
5. Pada tanggal 3 September 2025, mengonsultasikan permasalahan dan persetujuan judul yang akan diteliti kepada pembimbing 1 dan pembimbing 2;
6. Pada tanggal 8 September 2025, mengesahkan judul penelitian kepada dosen pembimbing dan Dewan Bimbingan Skripsi (DBS);
7. Pada tanggal 9 September 2025, mengambil lembar pengesahan judul yang sudah selesai birokrasi tanda tangan dan mengunggah judul penelitian pada Google Formulir;
8. Pada tanggal 10 September 2025, melakukan kajian literatur ke repository perpustakaan untuk mencari informasi terkait indikator variabel terikat;
9. Pada tanggal 17 September 2025, melakukan bimbingan mengenai indikator penelitian kepada pembimbing 2;
10. Pada tanggal 23 September 2025, melakukan bimbingan mengenai indikator variabel terikat kepada pembimbing 1 melalui e-mail;
11. Pada tanggal 25 September 2025, melakukan bimbingan mengenai indikator variabel terikat kepada pembimbing 1 secara langsung;
12. Pada tanggal 8 Oktober 2025, melakukan bimbingan mengenai instrumen penelitian dari variabel 1 kepada pembimbing 1;
13. Pada tanggal 24 Oktober 2025, melakukan bimbingan mengenai instrumen penelitian dari variabel 2 kepada pembimbing 1;
14. Pada tanggal 31 Oktober 2025, melakukan bimbingan mengenai instrumen penelitian kepada pembimbing 2 melalui Google Classroom;
15. Pada tanggal 11 November 2025, melakukan studi pendahuluan di kelas X.E-5 dan XI.F-5 SMA N 1 Ciamis.



Gambar 3.1 (a) Pelaksanaan Studi Pendahuluan di X.E-5, (b) Pelaksanaan Studi Pendahuluan di XI.F-5
Sumber: Dokumentasi Pribadi

16. Pada tanggal 12 November s.d. 30 Desember 2025, menyusun proposal dan instrumen penelitian.
17. Pada tanggal 27 Januari 2026, melaksanakan sidang seminar proposal.
18. Pada tanggal 30 Januari s.d. 20 Februari 2026, mengerjakan revisi seminar proposal.
19. Pada tanggal 21 Februari 2026, melakukan validasi instrumen keterampilan literasi sains kepada *expert judgement*.
20. Pada tanggal 25 Februari 2026, melakukan validasi instrumen keterampilan kolaborasi kepada *expert judgement*.
21. Pada tanggal 7 April 2026, melakukan uji coba instrumen di kelas XI.F-5 SMA N 1 Ciamis.



Gambar 3.2 Pelaksanaan Uji Coba Instrumen di Kelas XI.F-5
Sumber: Dokumentasi Pribadi

22. Pada tanggal 9 April 2026, melakukan pengolahan data hasil uji coba instrumen penelitian.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

a. Pelaksanaan *Pre-test*

Pada tanggal 27 April 2026 pukul 08.00 s.d 08.45 WIB, dilaksanakan *pre-test* di salah satu kelas sampel yang dijadikan kelas eksperimen, yaitu X.E-4. Kemudian, untuk kelas sampel yang dijadikan kelas kontrol yaitu X.E-9, dilakukan *pre-test* pada tanggal 28 April 2026 pukul 10.30 s.d 11.15 WIB.



(a)



(b)

Gambar 3.3 (a) Pelaksanaan *Pre-test* di X.E-4, (b) Pelaksanaan *Pre-test* di X.E-9
Sumber: Dokumentasi Pribadi

b. Pelaksanaan Pembelajaran

1) Kelas Eksperimen

a) Pertemuan Pertama

Pada tanggal 27 April 2026 pukul 08.45 s.d 09.30 dilanjutkan 09.45 s.d 10.30 WIB, dilakukan pertemuan pertama di kelas eksperimen (X.E-4) dengan menggunakan model pembelajaran *Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain* (PDEODE) yang menyelesaikan keenam sintaks, yaitu dari *predict* sampai *explain II*.

Kegiatan pembelajaran diawali dengan pemberian apersepsi dari guru dengan menyajikan fenomena di sertai gambar terkait contoh indikasi adanya bakteri dalam kehidupan sehari-hari, dilanjutkan dengan mengaitkan fenomena dengan tahap motivasi yaitu menjelaskan pentingnya menjaga kebersihan agar

terhindar dari bakteri jahat. Kemudian, dilanjutkan pada tahap penyampaian tujuan pembelajaran yaitu mengidentifikasi hubungan factor lingkungan dengan sifat fisiologi bakteri dan alur kegiatan pembelajaran oleh guru.



(a)



(b)



(c)

Gambar 3.4 (a) Penyampaian Apersepsi, (b) Penyampaian Tujuan Pembelajaran, (c) Penyampaian Alur Pembelajaran
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Tahap selanjutnya masuk pada sintaks PDEODE yang dimulai dengan kegiatan memprediksi (*predict*), di mana guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), kemudian meminta peserta didik untuk memperhatikan gambar yang berkaitan dengan faktor lingkungan dan melontarkan pertanyaan yang mengarahkan pada pertanyaan prediksi. Kemudian masuk pada sintaks *discuss I*, di mana guru membimbing setiap kelompok untuk memprediksikan jawaban secara berdiskusi dengan kelompok. Lalu dilanjutkan dengan *explain I*, di mana guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil prediksi kelompoknya.



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 3.5 (a) Tahap *Predict*, (b) Tahap *Discuss I*, (c) (d) Perwakilan Presentasi Hasil Prediksi (Tahap *Explain I*)
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Setelah itu, dilaksanakan sintaks *observe* yaitu setiap kelompok mengamati video mengenai beberapa contoh faktor lingkungan dan dampaknya terhadap sifat fisiologi bakteri melalui scan barcode pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Selain itu, observasi juga dilakukan melalui biakan koloni bakteri pada yakult (*Lactobacillus casei*) agar peserta didik mengetahui bentuk asli bakteri.



(a)



(b)



(c)

(d)

Gambar 3.6 (a) Tahap *Observe* melalui Video, (b) (c) (d) Tahap *Observe* melalui Biakan Koloni Bakteri

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Selanjutnya, masuk pada tahap sintaks *discuss II*, di mana guru membimbing setiap kelompok untuk menuliskan hasil observasi dan menjawab beberapa pertanyaan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan dibantu kajian literatur agar memperkuat jawabannya untuk membuktikan kebenaran hasil prediksi awal.



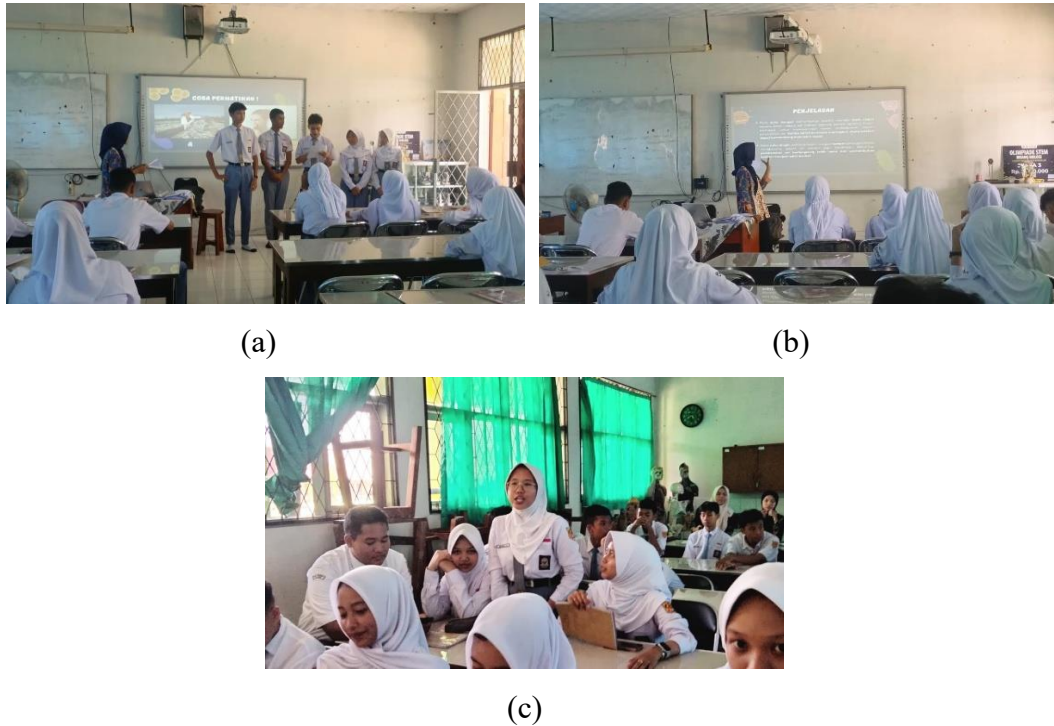
(a)

(b)

Gambar 3.7 (a) Tahap *Discuss II* Kegiatan Pengerjaan LKPD Kelompok, (b) *Discuss II* Kegiatan Monitoring oleh Guru

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Setelah itu, dilanjutkan pada tahap sintaks *explain II* yaitu presentasi kelompok untuk menyampaikan hasil observasi dan diskusinya, sekaligus pemberian *feedback* dan verifikasi dari guru. Dilanjutkan pada tahap akhir pembelajaran yaitu penyampaian *lesson learned* oleh perwakilan peserta didik.



Gambar 3.8 (a) Tahap *Explain II* Kegiatan Presentasi kelompok, (b) Pemberian *feedback* dan verifikasi oleh guru, (c) *Lesson Learned*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

b) Pertemuan Kedua

Pada tanggal 4 Mei 2026 pukul 08.00 s.d 09.30 WIB, dilakukan pertemuan pertama di kelas eksperimen (X.E-4) dengan menggunakan model pembelajaran *Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explain* (PDEODE) yang menyelesaikan keenam sintaks, yaitu dari *predict* sampai *explain II*.

Kegiatan pembelajaran diawali dengan pemberian apersepsi dari guru dengan menyajikan fenomena dalam bentuk narasi yang menyatakan kelimpahan jumlah bakteri untuk dikaitkan dengan peranan bakteri, dilanjutkan dengan mengaitkan fenomena dengan tahap motivasi yaitu menjelaskan pentingnya mengetahui peranan bakteri agar mengetahui harus bertindak seperti apa ketika dihadapkan dengan bakteri. Kemudian, dilanjutkan pada tahap penyampaian tujuan

pembelajaran yaitu mengidentifikasi peranan bakteri dalam kehidupan dan alur kegiatan pembelajaran oleh guru.



(a)



(b)



(c)

Gambar 3.9 (a) Penyampaian Apersepsi, (b) Penyampaian Tujuan Pembelajaran, (c) Penyampaian Alur Pembelajaran
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Tahap selanjutnya masuk pada sintaks PDEODE yang dimulai dengan kegiatan memprediksi (*predict*), di mana guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), kemudian meminta peserta didik untuk memperhatikan gambar yang berkaitan dengan peranan bakteri dan melontarkan pertanyaan yang mengarahkan pada pertanyaan prediksi. Kemudian masuk pada sintaks *discuss I*, di mana guru membimbing setiap kelompok untuk memprediksikan jawaban secara berdiskusi dengan kelompok. Lalu dilanjutkan dengan *explain I*, di mana guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil prediksi kelompoknya.



(a)



(b)



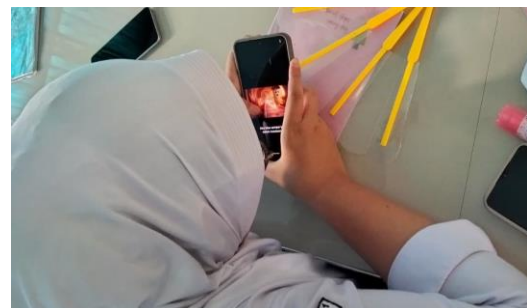
(c)

Gambar 3.10 (a) Tahap *Predict*, (b) Tahap *Discuss I*, (c) Perwakilan Presentasi Hasil Prediksi (Tahap *Explain I*)
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Setelah itu, dilaksanakan sintaks *observe* yaitu setiap kelompok mengobservasi video mengenai beberapa jenis bakteri dalam kehidupan melalui scan barcode pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).



(a)



(b)

Gambar 3.11 (a) (b) Tahap *Observe* melalui Video
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Selanjutnya, masuk pada tahap sintaks *discuss II*, di mana guru membimbing setiap kelompok untuk menuliskan hasil observasi dan menjawab beberapa pertanyaan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan dibantu kajian literatur agar memperkuat jawabannya untuk membuktikan kebenaran hasil prediksi awal.



(a)

(b)

Gambar 3.12 (a) Tahap *Discuss II* Kegiatan Pengerjaan LKPD Kelompok, (b) *Discuss II* Kegiatan Monitoring oleh Guru
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Setelah itu, dilanjutkan pada tahap sintaks *explain II* yaitu presentasi kelompok untuk menyampaikan hasil observasi dan diskusinya, sekaligus pemberian *feedback* dan verifikasi dari guru. Dilanjutkan pada tahap akhir pembelajaran yaitu penyampaian *lesson learned* oleh perwakilan peserta didik.



(a)

(b)



(c)

Gambar 3.13 (a) Tahap *Explain II* Kegiatan Presentasi kelompok, (b) Pemberian *feedback* dan verifikasi oleh guru, (c) *Lesson Learned*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

2) Kelas Kontrol

a) Pertemuan Pertama

Pada tanggal 28 April 2026 pukul 11.15 s.d 12.00 dilanjutkan 12.45 s.d 13.30 WIB, dilakukan pertemuan pertama di kelas kontrol (X.E-9) dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* (DL), yang menyelesaikan keenam sintaks yaitu dari *stimulation* sampai *generalization*.

Kegiatan pembelajaran diawali dengan pemberian apersepsi dari guru dengan menyajikan fenomena di sertai gambar terkait contoh indikasi adanya bakteri dalam kehidupan sehari-hari, dilanjutkan dengan mengaitkan fenomena dengan tahap motivasi yaitu menjelaskan pentingnya menjaga kebersihan agar terhindar dari bakteri jahat. Kemudian, dilanjutkan pada tahap penyampaian tujuan pembelajaran yaitu faktor lingkungan yang mempengaruhi sifat fisiologi bakteri dan alur kegiatan pembelajaran oleh guru.



(a)

(b)



(c)

Gambar 3.14 (a) Penyampaian Apersepsi, (b) Penyampaian Tujuan Pembelajaran, (c) Penyampaian Alur Pembelajaran
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Tahap selanjutnya masuk pada sintaks *stimulation*, di mana guru menampilkan gambar yang berkaitan dengan bakteri agar diperhatikan untuk memancing rasa penasaran peserta didik. Dilanjutkan ke tahap *problem statement*, yaitu guru melontarkan pertanyaan yang mengarahkan jawaban peserta didik pada topik masalah terkait faktor lingkungan yang mempengaruhi sifat fisiologi bakteri.



(a)



(b)

Gambar 3.15 (a) Tahap *Stimulation*, (b) Tahap *Problem Statement*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Setelah itu, guru meminta peserta didik untuk duduk berkelompok kemudian membagikan dan menjelaskan instruksi pengerjaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dilanjutkan dengan peserta didik mengerjakan LKPD. Pengerjaan LKPD diawali dengan kegiatan pengumpulan data (*data collecting*) melalui kajian literatur dan pengolahan data (*data processing*) dengan guru melakukan bimbingan dan monitoring pada setiap kelompok.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

Gambar 3.16 (a) Pembagian LKPD, (b) Instruksi Pengerjaan LKPD, (c) (d) Tahap *Data Collecting* dan *Data Processing*, (e) Monitoring oleh Guru
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Tahap selanjutnya yaitu guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan, dilanjutkan dengan pemberian feedback dan verifikasi dari guru (*verification*). Kemudian, guru meminta perwakilan peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dari keseluruhan pembelajaran dan terakhir guru meminta juga perwakilan peserta didik untuk menyampaikan *lesson learned*.



(a)



(b)



(c)

(d)

Gambar 3.17 (a) Presentasi Kelompok, (b) Pemberian *Feedback* dan Verifikasi Materi, (c) *Generalization*, (d) *Lesson Learned*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

b) Pertemuan Kedua

Pada tanggal 7 Mei 2026 pukul 12.45 s.d 14.15 WIB, dilakukan pertemuan kedua di kelas kontrol (X.E-9) dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* (DL), yang menyelesaikan keenam sintaks yaitu dari *stimulation* sampai *generalization*.

Kegiatan pembelajaran diawali dengan pemberian apersepsi dari guru dengan mengaitkan materi sebelumnya dengan materi hari ini, dilanjutkan dengan tahap motivasi yaitu menjelaskan pentingnya mengetahui peranan bakteri agar mengetahui harus bertindak seperti apa ketika dihadapkan dengan bakteri. Kemudian, dilanjutkan pada tahap penyampaian tujuan pembelajaran yaitu mengidentifikasi peranan bakteri dalam kehidupan dan alur kegiatan pembelajaran oleh guru.



(a)

Gambar 3.18 (a) Penyampaian Apersepsi, Penyampaian Tujuan Pembelajaran, Penyampaian Alur Pembelajaran
Sumber: Dokumentasi Pribadi

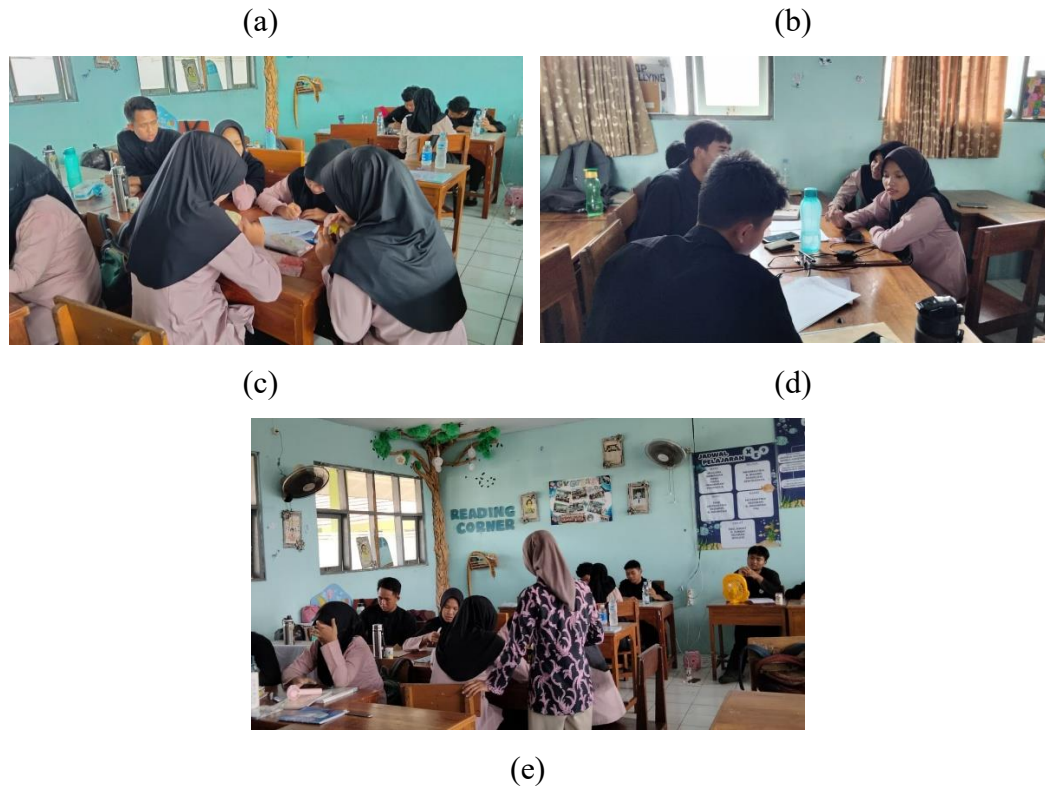
Tahap selanjutnya masuk pada sintaks *stimulation*, di mana guru menampilkan gambar yang berkaitan dengan bakteri agar diperhatikan untuk memancing rasa penasaran peserta didik. Dilanjutkan ke tahap *problem statement*, yaitu guru melontarkan pertanyaan yang mengarahkan jawaban peserta didik pada topik masalah terkait perana bakteri dalam kehidupan.



Gambar 3.19 (a) Tahap *Stimulation*, (b) Tahap *Problem Statement*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Setelah itu, guru meminta peserta didik untuk duduk berkelompok kemudian membagikan dan menjelaskan instruksi pengerjaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dilanjutkan dengan peserta didik mengerjakan LKPD. Pengerjaan LKPD diawali dengan kegiatan pengumpulan data (*data collecting*) melalui kajian literatur dan pengolahan data (*data processing*) dengan guru melakukan bimbingan dan monitoring pada setiap kelompok.





Gambar 3.20 (a) Pembagian LKPD, (b) Instruksi Pengerjaan LKPD, (c) (d) Tahap *Data Collecting* dan *Data Processing*, (e) Monitoring oleh Guru
 Sumber: Dokumentasi Pribadi

Tahap selanjutnya yaitu guru meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan, dilanjutkan dengan pemberian feedback dan verifikasi dari guru (*verification*). Kemudian, guru meminta perwakilan peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dari keseluruhan pembelajaran dan terakhir guru meminta juga perwakilan peserta didik untuk menyampaikan *lesson learned*.



(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar 3.21 (a) Presentasi Kelompok, (b) Pemberian *Feedback* dan Verifikasi Materi, (c) *Generalization*, (d) *Lesson Learned*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

c) Pelaksanaan *Post-test*

Pada tanggal 4 Mei 2026 pukul 09.45 s.d 10.30 WIB, dilaksanakan *post-test* di salah satu kelas sampel yang dijadikan kelas eksperimen, yaitu X.E-4. Kemudian, untuk kelas sampel yang dijadikan kelas kontrol yaitu X.E-9, dilakukan *post-test* pada tanggal 7 Mei 2026 pukul 14.15 s.d 15.00 WIB.



(a)



(b)

Gambar 3.22 (a) Pelaksanaan *Post-test* di X.E-4, (b) Pelaksanaan *Post-test* di X.E-9

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3.5.3 Tahap Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan pada minggu kedua bulan Mei sampai dengan minggu keempat bulan Mei 2026, yaitu analisis data, penyusunan skripsi, dan pengerjaan revisi.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes. Tes yang digunakan berupa pengerjaan *pre-test* untuk mengukur data awal dan *post-test* untuk mengukur data akhir setelah diberi perlakuan. Untuk tes yang digunakan adalah tes keterampilan literasi sains dan keterampilan kolaborasi.

3.7 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen untuk mengukur keterampilan literasi sains berupa soal pilihan ganda (*multiple choice*) dengan 5 pilihan jawaban, lalu untuk mengukur keterampilan kolaborasi berupa angket dengan rentang skor tiap angket 1 – 4. Berikut kisi-kisi tes keterampilan literasi sains dan keterampilan kolaborasi, dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan 3.4.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Keterampilan Literasi Sains

No	Indikator Keterampilan Literasi Sains	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Mengidentifikasi argumen ilmiah yang valid.	1, 2, 3, 4, 5	5
2	Mengevaluasi kevalidan dari suatu sumber.	6, 7*, 8, 9, 10	5
3	Mengevaluasi penggunaan dan penyalahgunaan informasi ilmiah.	11, 12, 13, 14, 15	5
4	Memahami elemen desain penelitian dan bagaimana dampaknya terhadap penemuan ilmiah.	16, 17, 18, 19*, 20*	5

No	Indikator Keterampilan Literasi Sains	Nomor Soal	Jumlah Soal
5	Membuat representasi grafis dari data pertanyaan.	21, 22*, 23, 24, 25	5
6	Membaca dan menafsirkan representasi grafis pertanyaan.	26*, 27, 28*, 29, 30*	5
7	Memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, termasuk probabilitas dan statistik.	31*, 32*, 33*, 34*, 35	5
8	Memahami dan menafsirkan statistik dasar.	36, 37, 38, 39, 40	5
9	Membenarkan kesimpulan, prediksi, dan simpulan berdasarkan data kuantitatif.	41, 42, 43, 44, 45	5

Sumber: Gormally et al. (2012)

Keterangan: (*) Soal tidak digunakan

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Keterampilan Kolaborasi

No	Indikator Keterampilan Kolaborasi	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Kontribusi (<i>Contribution</i>).	1	1
2	Motivasi/partisipasi (<i>Motivation/participation</i>).	2	1
3	Kualitas kerja (<i>Quality of work</i>).	3	1
4	Pengelolaan waktu (<i>Time management</i>).	4	1
5	Dukungan kelompok (<i>Team support</i>).	5	1
6	Persiapan (<i>Preparedness</i>).	6	1
7	Pemecahan masalah (<i>Problem Solving</i>).	7	1
8	Dinamika kelompok (<i>Team Dynamic</i>).	8	1
9	Interaksi (<i>Interaction with Others</i>).	9	1
10	Fleksibilitas (<i>Role Flexibility</i>).	10	1
11	Refleksi (<i>Reflection</i>).	11	1

Sumber: Ofstedal & Dahlberg (2009)

3.8 Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan di tempat penelitian yaitu di kelas XI SMA N 1 Ciamis tahun ajaran 2025/2026. Tujuan dilakukan uji ini adalah untuk mengetahui kelayakan instrumen yang digunakan dalam penelitian, dimana terdiri atas uji validitas dan reliabilitas. Untuk instrumen angket keterampilan kolaborasi tidak dilakukan uji validitas dan reliabilitas, hanya dilakukan uji validitas konstruk dan uji keterbacaan. Hal tersebut karena instrumen ini telah digunakan pada berbagai penelitian, salah satunya oleh (Jane Esparrago, 2025) yang melaporkan bahwa CSAT telah memenuhi validitas muka (*face validity*) dan validitas isi (*content validity*) serta memiliki reliabilitas yang baik dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,84. Oleh karena itu, pada penelitian ini tidak dilakukan uji validitas dan reliabilitas kembali terhadap instrumen tersebut.

a) Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen yang disusun benar-benar mampu mengukur aspek yang menjadi tujuan pengukuran. Pengujian validitas setiap butir soal dilakukan dengan menggunakan *software* Anates versi 4.0 *for windows* sebagai alat bantu analisis.

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Instrumen Keterampilan Literasi Sains

Nomor Soal	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
1	0,341	Signifikan	Soal Digunakan
2	0,550	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
3	0,665	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
4	0,412	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
5	0,507	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
6	0,286	Signifikan	Soal Digunakan
7	0,263	Tidak Signifikan	Soal Tidak Digunakan
8	0,502	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
9	0,521	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
10	0,496	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
11	0,578	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
12	0,837	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
13	0,613	Sangat Signifikan	Soal Digunakan

14	0,819	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
15	0,751	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
16	0,525	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
17	0,388	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
18	0,505	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
19	0,055	Tidak Signifikan	Soal Tidak Digunakan
20	0,257	Tidak Signifikan	Soal Tidak Digunakan
21	0,360	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
22	0,225	Tidak Signifikan	Soal Tidak Digunakan
23	0,303	Signifikan	Soal Digunakan
24	0,487	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
25	0,596	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
26	0,127	Tidak Signifikan	Soal Tidak Digunakan
27	0,458	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
28	0,204	Tidak Signifikan	Soal Tidak Digunakan
29	0,486	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
30	0,218	Tidak Signifikan	Soal Tidak Digunakan
31	0,117	Tidak Signifikan	Soal Tidak Digunakan
32	0,203	Tidak Signifikan	Soal Tidak Digunakan
33	0,268	Tidak Signifikan	Soal Tidak Digunakan
34	0,096	Tidak Signifikan	Soal Tidak Digunakan
35	0,349	Signifikan	Soal Digunakan
36	0,714	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
37	0,667	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
38	0,493	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
39	0,486	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
40	0,747	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
41	0,423	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
42	0,792	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
43	0,663	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
44	0,408	Sangat Signifikan	Soal Digunakan
45	0,618	Sangat Signifikan	Soal Digunakan

Sumber: Hasil Uji Validitas Anates

Berdasarkan tabel 3.5 bahwa diperoleh sebanyak 11 butir soal pilihan majemuk keterampilan literasi sains yang tidak valid dan sebanyak 34 butir soal pilihan majemuk keterampilan literasi sains yang valid dan dapat digunakan untuk penelitian.

Untuk uji instrumen angket keterampilan kolaborasi yang hanya dilakukan uji validitas konstruk dari pendapat ahli (*expert judgement*) dan dilanjutkan dengan uji

keterbacaan, dalam uji keterbacaan pada indikator “Fleksibilitas” terdapat peserta didik yang belum memahami makna penggunaan istilah “peran pemimpin” dan “peran anggota”. Hal tersebut disebabkan karena dalam kegiatan kerja kelompok, tugas setiap peserta didik cenderung setara sehingga pembagian peran tersebut kurang sesuai dengan kondisi pembelajaran. Oleh karena itu, dilakukan revisi pada kedua istilah tersebut menjadi “presentator” dan “pencatat jawaban” agar lebih menggambarkan pembagian tugas yang dilakukan dalam kelompok serta lebih mudah dipahami oleh peserta didik.

b) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen yang digunakan. Sebuah instrumen dinyatakan reliabel apabila mampu menghasilkan data yang stabil dan dapat dipercaya. Pada penelitian ini, pengujian reliabilitas instrumen keterampilan literasi sains dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* Anates versi 4.0 *for windows* sebagai alat bantu analisis.

Tabel 3.6 Kriteria Koefisien Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas	Korelasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

Sumber: Guilford (Ruseffendi, 2005:160 dalam Maulana, 2022)

Hasil uji reliabilitas instrumen keterampilan literasi sains dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Reliabilitas	Keterangan
Keterampilan Literasi Sains	0,94	Sangat Tinggi

3.9 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil penelitian yang telah didapat, setelah itu dilakukan analisis data dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Analisis Peningkatan (N-Gain)

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa skor *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan perhitungan *normalized gain* (N-Gain) untuk mengetahui peningkatan skor *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan. N-gain dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Ng = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

Ng : Nilai gain

S_{post} : Skor tes akhir

S_{pre} : Skor tes awal

S_{max} : Skor maksimum

Tabel 3.8 Kriteria Nilai N-Gain

Rentang N-gain	Kategori N-gain
N-gain > 0,70	Tinggi
0,30 ≤ N-gain ≤ 0,70	Sedang
N-gain < 0,30	Rendah

Sumber: Hake, 1998 (dalam Hidayat, 2023)

a) Uji Prasyarat

Tujuan dilakukannya uji prasyarat yaitu untuk memastikan bahwa data layak dianalisis dengan teknik statistik tersebut sesuai ketentuan, yang terdiri dari:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan IBM SPSS. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data

terdistribusi normal atau tidak untuk menentukan tahap selanjutnya menggunakan statistik parametrik atau non-parametrik.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Levene* dengan bantuan IBM SPSS. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua data tersebut memiliki varians yang homogen atau tidak.

b) Uji Hipotesis

Hasil uji prasyarat analisis menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan statistik non-parametrik, yaitu uji *Mann–Whitney U* dengan bantuan aplikasi IBM SPSS. Uji ini dipilih karena penelitian melibatkan dua kelompok berbeda dan saling independen (eksperimen dan kontrol) sebagai alternatif dari *independent sampel t-test*.

3.10 Tempat dan Waktu Penelitian

3.10.1 Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas X SMA Negeri 1 Ciamis pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, yang berlokasi di Jalan Gunung Galuh No.37 Camis, Kabupaten Ciamis. Untuk tempat penlitian dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 3.23 Tempat Penelitian SMA Negeri 1 Ciamis

Sumber: <https://sekolahloka.com/data/sman-1-ciamis/>

