

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi experiment dimana merupakan metode penelitian yang melibatkan perlakuan dan pengukuran hasil terhadap kelompok tertentu, tetapi tidak adanya prosedur randomisasi dalam menentukan kelompok pembandingan (Abraham & Supriyati, 2022). Dalam penelitian ini, terdapat kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang dipilih tidak acak. Kelompok kontrol proses pembelajaran tanpa model pembelajaran RADEC dan kelompok eksperimen dengan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran RADEC.

Alasan peneliti memilih metode quasi eksperiment karena keterbatasan praktis di lingkungan sekolah. Dalam konteks sekolah, peserta didik telah dikelompokkan ke dalam kelas-kelas yang sudah ada (kelas utuh). Dengan demikian, randomisasi penuh peserta didik untuk membentuk kelompok eksperimen dan kontrol yang benar-benar homogen menjadi tidak mungkin, atau sulit diterapkan, sehingga peneliti menggunakan kelas yang sudah terbentuk secara alamiah sebagai kelompok perlakuan.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel adalah segala sesuatu yang dipilih dan ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari. Tujuannya adalah untuk mengumpulkan informasi mengenai hal tersebut, yang pada akhirnya akan digunakan untuk menarik suatu kesimpulan. Secara teoritis, variabel dapat diartikan sebagai ciri atau atribut dari seseorang atau objek yang memiliki perbedaan atau variasi antara satu individu/objek dengan individu atau objek lainnya. Di dalam penelitian ini, terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan perubahan pada variabel terikat (Sugiyono, 2023). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran RADEC berbasis *Liveworksheet*.

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari variabel bebas (Sugiyono, 2023). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan kolaborasi dan literasi digital peserta didik.

3.3 Populasi Dan Sampel

3.3.1 Populasi

Sugiyono (2023), mendefinisikan populasi sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X SMAN 8 Tasikmalaya tahun Ajaran 2025/2026, yaitu sebanyak 12 kelas dengan jumlah peserta didik sebanyak 492 orang.

Tabel 3. 1 Populasi Seluruh kelas X SMA Negeri 8 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2025/2026

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai Rata-Rata Ulangan
1	X-1	40 Peserta Didik	59,60
2	X-2	42 Peserta Didik	50,25
3	X-3	40 Peserta Didik	57,80
4	X-4	40 Peserta Didik	58,37
5	X-5	42 Peserta Didik	79,45
6	X-6	42 Peserta Didik	78,77
7	X-7	40 Peserta Didik	79,80
8	X-8	40 Peserta Didik	77,16
9	X-9	42 Peserta Didik	80,05
10	X-10	40 Peserta Didik	24,83
11	X-11	42 Peserta Didik	39,76
12	X-12	42 Peserta Didik	17,74
Total		492 Peserta Didik	703.58

Sumber: Guru Mata Pelajaran Biologi SMA Negeri 8 Tasikmalaya

3.3.2 Sampel

Sampel didefinisikan sebagai sebagian kecil dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2023) Penelitian ini menggunakan tiga kelas sebagai sampel. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik non probability sampling, yaitu *purposive sampling*, yang mana pemilihan kelas ini didasarkan pada kriteria atau pertimbangan spesifik yang dibutuhkan peneliti. Menurut Sugiyono (2023), *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang dilakukan dengan dasar pertimbangan atau kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 3 kelas yaitu kelas X 7, X-6, X-5, dimana untuk penempatan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara random. Alasan peneliti memilih kelas tersebut, melalui beberapa pertimbangan yang didasarkan pada nilai rata-rata ulangan harian peserta didik, berdasarkan keterampilan kolaborasi dan memiliki karakteristik yang sama serta dan rekomendasi dari guru mata pelajaran biologi. Penentuan kelas eksperimen dan kontrol dilakukan secara random menggunakan *spinwheel* didapatkan kelas X-7 sebagai kelas eksperimen, kelas X-6 sebagai kontrol positif dan X-5 sebagai kelas kontrol negatif.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *posttest-only control group design*. Dalam desain ini masing-masing kelompok dipilih secara acak (R). Kelompok yang diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak (Sugiyono, 2023). Desain ini terdiri atas tiga kelompok yang masing-masing diberikan *posttest* yang kemudian diberi perlakuan dengan model pembelajaran RADEC berbasis *Liveworksheet*, perlakuan kedua dengan model pembelajaran RADEC tanpa *Liveworksheet* dan tanpa menggunakan model pembelajaran RADEC. Desain penelitian *posttest-only control group design* dapat dilihat di bawah ini.

Kelompok A	R	X	O1
Kelompok B	R	X	O2
Kelompok C	R		O3

Sumber: Sugiyono 2023

Keterangan:

- A: Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran RADEC berbasis *Liveworksheet*.
- B: Kelas kontrol positif menggunakan model pembelajaran RADEC.
- C: Kelas kontrol negatif menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.
- X: Perlakuan
- O1: *Posttest* kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran RADEC berbasis *Liveworksheet*.
- O2: *Posttest* kelas kontrol positif menggunakan model pembelajaran RADEC.
- O3: *Posttest* kelas kontrol negatif menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning*.

3.5 Langkah-Langkah Penelitian

Dalam penelitian ini terdiri atas tiga tahapan, yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan dan tahap pengolahan data.

3.5.1 Tahap Pelaksanaan

- a. Mendapatkan Surat Keterangan Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi mengenai penetapan pembimbing skripsi.
- b. Pada tanggal 31 Juli melakukan konsultasi judul dan permasalahan yang akan diteliti dengan pembimbing 2.
- c. Pada tanggal 5 Agustus melakukan konsultasi judul dan permasalahan yang akan diteliti dengan pembimbing 2.
- d. Pada tanggal 7 Agustus melakukan konsultasi judul dan permasalahan yang akan diteliti dengan pembimbing 1.
- e. Pada tanggal 15 Agustus melakukan konsultasi judul dan permasalahan yang akan diteliti dengan pembimbing 2.
- f. Pada tanggal 18 Agustus melakukan konsultasi judul dan permasalahan yang akan diteliti dengan pembimbing 1.
- g. Pada tanggal 22 Agustus melakukan upload judul skripsi yang telah disahkan oleh pembimbing dan DBS di web Biologi.

- h. Pada tanggal 27 Agustus melakukan bimbingan terkait studi pendahuluan dengan pembimbing 1.
- i. Pada tanggal 24 September melakukan studi pendahuluan ke lapangan. Pada tanggal 22 Oktober melakukan bimbingan terkait penyusunan proposal penelitian dengan pembimbing 1.
- j. Pada tanggal 13 November melakukan bimbingan penyusunan proposal penelitian dengan pembimbing 1.
- k. Pada tanggal 17 November mengirimkan ajuan awal kepada pembimbing 1 dan 2.
- l. Melaksanakan seminar proposal.
- m. Melakukan perbaikan proposal penelitian bersama pembimbing 1, pembimbing 2, dan penguji.
- n. Melakukan uji validitas instrumen penelitian dan media pembelajaran kepada validator.
- o. Membuat surat perizinan untuk pelaksanaan penelitian.
- p. Melaksanakan uji coba instrumen penelitian berupa angket untuk mengukur keterampilan kolaborasi dan literasi digital. Proses uji coba instrumen penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Pelaksanaan Uji Coba Instrumen
Sumber: Dokumentasi Pribadi

- q. Melakukan pengolahan data hasil uji coba instrumen penelitian.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

- 1) Pelaksanaan proses pembelajaran di Kelas Eksperimen (X-7)
 - a. Pada hari Jum'at tanggal 6 Februari 2026 di jam mata pelajaran yang kosong, peneliti melakukan pengenalan, pembagian kelompok, serta pengenalan media

pembelajaran yang akan digunakan pada proses pembelajaran, dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Perkenalan, Pembagian Kelompok Dan Pengenalan Media Pembelajaran *Liveworksheet*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

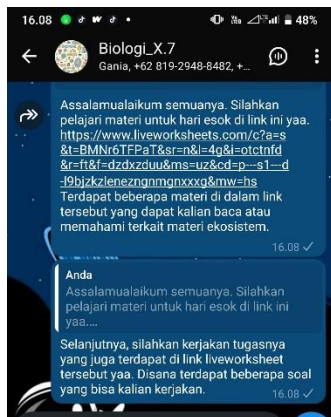
- b. Pada hari Rabu tanggal 8 April 2026 melaksanakan proses pembelajaran pertemuan pertama dengan Model Pembelajaran RADEC berbasis *Liveworksheet* pada materi ekosistem. Pembelajaran diawali dengan kegiatan pendahuluan yaitu salam pembuka, apersepsi, motivasi dan menjelaskan tujuan pembelajaran sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Kegiatan Pendahuluan Pertemuan Pertama Di Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Selanjutnya dilanjutkan ke tahapan sintaks Model Pembelajaran RADEC berbasis *Liveworksheet* yang meliputi lima tahapan sintaks, yaitu *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.4.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3. 4 (a) Read (b) Answer (c) Discuss (d) Explain (e) Verification (f) Create

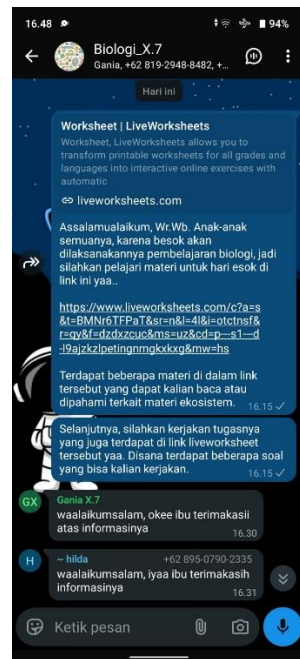
Sumber: Dokumentasi Pribadi

- Pada Gambar 3.4 (a) peserta didik mengakses Lembar Kerja Peserta Didik mengenai materi ekosistem pada pertemuan pertama di platform *Liveworksheet*, kemudian peserta didik membaca materi-materi yang terdapat di dalam Lembar kerja tersebut secara mandiri. Untuk tahapan *Read* dan *Answer* dilakukan sebelum pembelajaran di dalam kelas. Gambar 3.4 (b) peserta didik melakukan tahap *Answer* yaitu mengisi beberapa soal yang telah tercantum di *Liveworksheet*. Gambar 3.4 (c) peserta didik melakukan proses *Discuss* atau diskusi yaitu dengan duduk secara berkelompok untuk mengevaluasi soal-soal yang telah mereka kerjakan di dalam *Liveworksheet* sebelumnya. Diskusi ini dilakukan untuk mencari jawaban yang paling tepat dan benar untuk nantinya dikumpulkan oleh masing-masing kelompok. Gambar 3.4 (d) merupakan tahap *Explain*, dimana dari setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang telah mereka lakukan dengan kelompoknya masing-masing. Presentasi ini dilakukan melalui presentasi digital di *Liveworksheet*. Gambar 3.4 (e) di akhir tahapan *Explain*, guru memberikan verifikasi terkait jawaban kelompok presenter. Gambar 3.4 (f) peserta didik melakukan tahap *Create* yaitu setiap kelompok membuat sebuah karya yaitu berupa laporan ringkas (infografis/poster) terkait materi yang telah dipelajari pada pertemuan pertama. Produk tersebut dibuat melalui platform canva dan diunggah ke *Liveworksheet*.
- c. Pada hari Rabu tanggal 15 April 2026 melaksanakan proses pembelajaran pertemuan kedua dengan Model Pembelajaran RADEC berbasis *Liveworksheet* pada materi ekosistem. Pembelajaran diawali dengan kegiatan pendahuluan yaitu salam pembuka, apersepsi, motivasi dan menjelaskan tujuan pembelajaran sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.5.

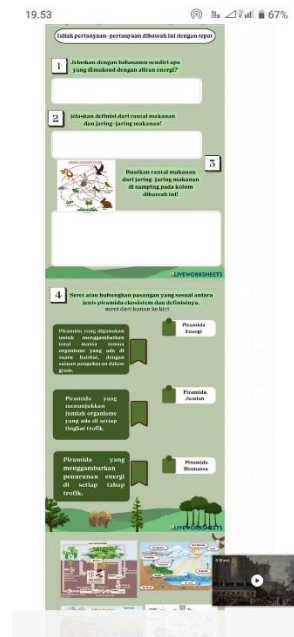


Gambar 3. 5 Kegiatan Pendahuluan Pertemuan Kedua Di Kelas Eksperimen
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Untuk pembelajaran di pertemuan kedua ini sama saja untuk prosesnya seperti pertemuan pertama, hanya saja yang membedakannya yaitu sub materi yang disampaikan yaitu mengenai aliran energi, piramida ekologi, dan siklus biogeokimia, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.6.



(a)



(b)



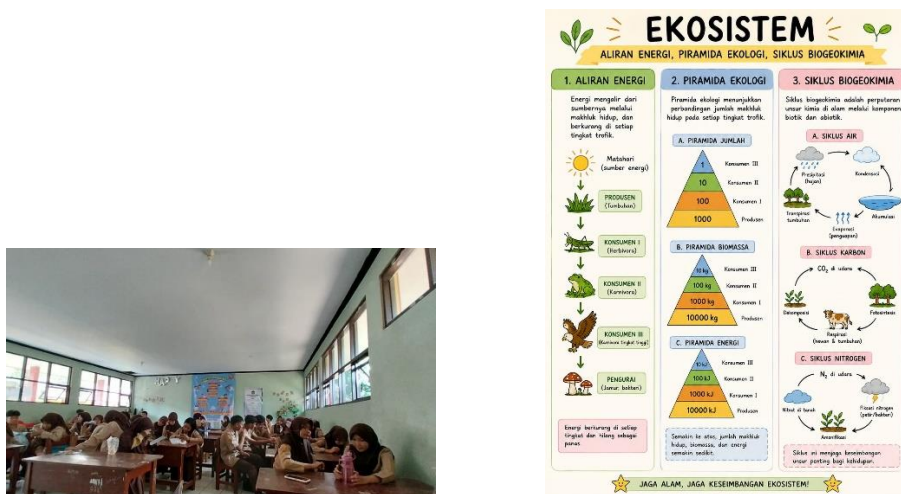
(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3. 6 (a) Read (b) Answer (c) Discuss (d) Explain (e) Verification (f) Create

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada Gambar 3.6 (a) peserta didik mengakses Lembar Kerja Peserta Didik mengenai materi ekosistem pada pertemuan pertama di platform *Liveworksheet*, kemudian peserta didik membaca materi-materi yang terdapat di dalam Lembar kerja tersebut secara mandiri. Untuk tahapan *Read* dan *Answer* dilakukan sebelum pembelajaran di dalam kelas. Gambar 3.6 (b) peserta didik melakukan tahap *Answer* yaitu mengisi beberapa soal yang telah tercantum di *Liveworksheet*. Gambar 3.6 (c) peserta didik melakukan proses *Discuss* atau diskusi yaitu dengan duduk secara berkelompok untuk mengevaluasi soal-soal yang telah mereka kerjakan di dalam *Liveworksheet* sebelumnya. Diskusi ini dilakukan untuk mencari jawaban yang paling tepat dan benar untuk nantinya dikumpulkan oleh masing-masing kelompok. Gambar 3.6 (d) merupakan tahap *Explain*, dimana dari setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang telah mereka lakukan dengan kelompoknya masing-masing. Presentasi ini dilakukan melalui presentasi digital di *Liveworksheet*. Gambar 3.6 (e) di akhir tahapan *Explain*, guru memberikan verifikasi terkait jawaban kelompok presenter. Gambar 3.6 (f) peserta didik melakukan tahap *Create* yaitu setiap kelompok membuat sebuah karya yaitu berupa laporan ringkas (infografis/poster) terkait materi yang telah dipelajari pada pertemuan pertama. Produk tersebut dibuat melalui platform Canva dan diunggah ke *Liveworksheet*.

- d. Pada hari Rabu tanggal 23 April 2026 melaksanakan *posttest* keterampilan kolaborasi dan literasi digital sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Pelaksanaan *Posttest* Di Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- 2) Pelaksanaan Proses Pembelajaran di Kelas Kontrol Positif (X-6)
- a. Pada hari Selasa tanggal 10 Februari 2026 melaksanakan proses pembelajaran pertemuan pertama dengan Model Pembelajaran RADEC pada materi ekosistem. Pembelajaran diawali dengan kegiatan pendahuluan yaitu salam pembuka, apersepsi, motivasi dan menjelaskan tujuan pembelajaran sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.8.



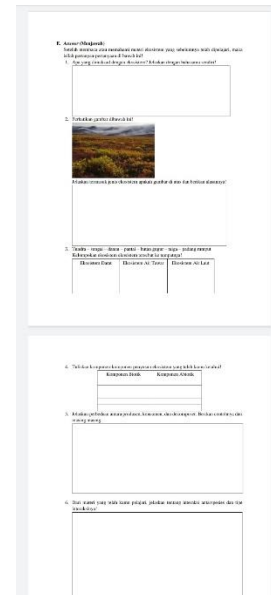
Gambar 3. 8 Kegiatan Pendahuluan Pertemuan Pertama Di Kelas Kontrol Positif

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Selanjutnya dilanjutkan ke tahapan sintaks Model Pembelajaran RADEC yang meliputi lima tahapan sintaks, yaitu *Read*, *Answer*, *Discuss*, *Explain*, and *Create* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.9.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3. 9 (a) Read (b) Answer (c) Discuss (d) Explain (e) Verification (f) Create

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada Gambar 3.9 (a) peserta didik mengakses bahan materi atau bahan ajar mengenai materi ekosistem pada pertemuan pertama di *Google Classroom*, kemudian peserta didik membaca materi-materi tersebut secara mandiri. Untuk tahapan *Read* dan *Answer* dilakukan sebelum pembelajaran di dalam kelas. Gambar 3.9 (b) peserta didik melakukan tahap *Answer* yaitu mengerjakan beberapa soal yang telah tersedia di dalam *Google Classroom*. Jawaban atau hasil pengerjaannya di tuliskan di dalam buku masing-masing peserta didik. Gambar 3.9 (c) peserta didik melakukan proses *Discuss* atau diskusi yaitu dengan duduk secara berkelompok untuk mengevaluasi soal-soal yang telah mereka kerjakan sebelumnya. Diskusi ini dilakukan untuk mencari jawaban yang paling tepat dan benar untuk nantinya dikumpulkan oleh masing-masing kelompok. Gambar 3.9 (d) merupakan tahap *Explain*, di mana dari setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang telah mereka lakukan dengan kelompoknya masing-masing. Presentasi ini dilakukan di depan kelas. Gambar 3.9 (e) di akhir tahapan *Explain*, guru memberikan verifikasi terkait jawaban kelompok presentator. Gambar 3.9 (f) peserta didik melakukan tahap *Create* yaitu setiap kelompok membuat sebuah karya yaitu berupa laporan ringkas (infografis/poster) terkait materi yang telah dipelajari pada pertemuan pertama. Produk tersebut dibuat melalui platform Canva dan diunggah ke *Google Classroom*.

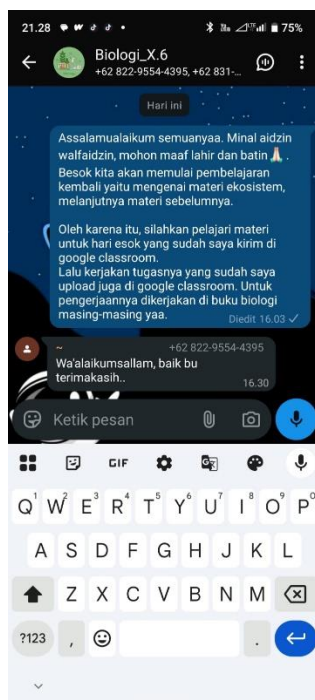
- b. Pada hari Kamis tanggal 2 April 2026 melaksanakan proses pembelajaran pertemuan kedua dengan Model Pembelajaran RADEC pada materi ekosistem. Pembelajaran diawali dengan kegiatan pendahuluan yaitu salam pembuka, apersepsi, motivasi dan menjelaskan tujuan pembelajaran sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Kegiatan Pendahuluan Pertemuan Kedua Di Kelas Kontrol Positif

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Untuk pembelajaran di pertemuan kedua ini sama saja untuk prosesnya seperti pertemuan pertama, hanya saja yang membedakannya adalah sub materi yang disampaikan yaitu mengenai aliran energi, piramida ekologi, dan siklus biogeokimia, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.11,



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



Gambar 3. 11 (a) Read (b) Answer (c) Discuss (d) Explain (e) Verification (f) Create

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada Gambar 3.11 (a) peserta didik mengakses bahan materi atau bahan ajar mengenai materi ekosistem pada pertemuan pertama di *Google Classroom*, kemudian peserta didik membaca materi-materi tersebut secara mandiri. Untuk tahapan *Read* dan *Answer* dilakukan sebelum pembelajaran di dalam kelas. Gambar 3.11 (b) peserta didik melakukan tahap *Answer* yaitu mengerjakan beberapa soal yang telah tersedia di dalam *Google Classroom*. Jawaban atau hasil pengerjaannya di tuliskan di dalam buku masing-masing peserta didik. Gambar 3.11 (c) peserta didik melakukan proses *Discuss* atau diskusi yaitu

dengan duduk secara berkelompok untuk mengevaluasi soal-soal yang telah mereka kerjakan sebelumnya. Diskusi ini dilakukan untuk mencari jawaban yang paling tepat dan benar untuk nantinya dikumpulkan oleh masing-masing kelompok. Gambar 3.11 (d) merupakan tahap *Explain*, dimana dari setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang telah mereka lakukan dengan kelompoknya masing-masing. Presentasi ini dilakukan di depan kelas. Gambar 3.11 (e) di akhir tahapan *Explain*, guru memberikan verifikasi terkait jawaban kelompok presenter. Gambar 3.11 (f) peserta didik melakukan tahap *Create* yaitu setiap kelompok membuat sebuah karya yaitu berupa laporan ringkas (infografis/poster) terkait materi yang telah dipelejarain pada pertemuan pertama. Produk tersebut dibuat melalui platform Canva dan diunggah ke *Google Classroom*.

- c. Pada hari Kamis tanggal 9 April 2026 melaksanakan *posttest* keterampilan kolaborasi dan literasi digital sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. 12.



Gambar 3. 12 Pelaksanaan *Posttest* Di Kelas Kontrol Positif
Sumber: Dokumentasi Pribadi

- 3) Pelaksanaan Proses Pembelajaran di Kelas Kontrol Negatif (X-5)
 - a. Pada hari Kamis tanggal 12 Februari 2026 melaksanakan proses pembelajaran pertemuan pertama dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada materi ekosistem. Pembelajaran diawali dengan kegiatan pendahuluan yaitu salam pembuka, apersepsi, motivasi dan menjelaskan tujuan pembelajaran sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. 13.



Gambar 3. 13 Kegiatan Pendahuluan Pertemuan Pertama Di Kelas Kontrol Negatif

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Selanjutnya dilanjutkan ke tahapan sintaks Model Pembelajaran *Discovery Learning* yang meliputi enam tahapan sintaks, yaitu *Stimulation*, *Problem Statement*, *Data Collecting*, *Data Processing*, *Verification*, dan *Generalizatiion* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. 14.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3. 14 (a) *Stimulation* (b) *Problem Statement* (c) *Data Collection* (d) *Data Processing* (e) *Verification* (f) *Generalization*

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada Gambar 3.14 (a) guru memberikan *Stimulation* berupa Gambar yang disajikan dalam power point, disertai pertanyaan pemantik dan penjelasan singkat mengenai materi yang akan disampaikan. Gambar 3.14 (b) tahap *Problem Statement*, dimana guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya yang berkaitan dengan materi. Gambar 3.14 (c) tahap *Data Collecting*, yaitu peserta didik duduk secara berkelompok dan diberikan tugas masing-masing kelompok untuk mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik dan melakukan studi literatur. Gambar 3.14 (d) tahap *Data Processing*, peserta didik mengolah informasi yang telah didapatkan dan selanjutnya menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat di dalam Lembar Kerja Peserta Didik. Gambar 3.14 (e) tahap *Verification*, setiap kelompok melakukan presentasi hasil dari pengerjaan di dalam Lembar Kerja Peserta Didik lalu dilanjutkan verifikasi dari guru. Gambar 3.14 (f) *Generalization*, peserta didik dan guru melakukan penarikan kesimpulan mengenai materi ekosistem pada hari ini.

- b. Pada hari Kamis tanggal 2 Februari 2026 melaksanakan proses pembelajaran pertemuan kedua dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada materi ekosistem. Pembelajaran diawali dengan kegiatan pendahuluan yaitu salam pembuka, apersepsi, motivasi dan menjelaskan tujuan pembelajaran sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.15.



Gambar 3. 15 Kegiatan Pendahuluan Pertemuan Kedua Di Kelas Kontrol Negatif

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Untuk pembelajaran di pertemuan kedua ini sama saja untuk prosesnya seperti pertemuan pertama, hanya saja yang membedakannya adalah sub materi yang disampaikan yaitu mengenai aliran energi, piramida ekologi, dan siklus biogeokimia, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.16.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3. 16 (a) Stimulation (b) Problem Statement (c) Data Collection (d) Data Processing (e) Verification (f) Generalization

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pada Gambar 3.16 (a) guru memberikan *Stimulation* berupa Gambar yang disajikan dalam power point, disertai pertanyaan pemantik dan penjelasan singkat mengenai materi yang akan disampaikan. Gambar 3.16 (b) tahap *Problem Statement*, dimana guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya yang berkaitan dengan materi. Gambar 3.16 (c) tahap *Data Collecting*, yaitu peserta didik duduk secara berkelompok dan diberikan tugas masing-masing kelompok untuk mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik dan melakukan studi literatur. Gambar 3.16 (d) tahap *Data Processing*, peserta didik mengolah informasi yang telah didapatkan dan selanjutnya menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat di dalam Lembar Kerja Peserta Didik. Gambar 3.16 (e) tahap *Verification*, setiap kelompok melakukan presentasi hasil dari pengerjaan di dalam Lembar Kerja Peserta Didik lalu dilanjutkan verifikasi dari guru. Gambar 3.16 (f) *Generalization*, peserta didik dan guru melakukan penarikan kesimpulan mengenai materi ekosistem pada hari ini.

- c. Pada hari Kamis tanggal 9 April 2026 melaksanakan *posttest* keterampilan kolaborasi dan literasi digital sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. 17.



Gambar 3. 17 Pelaksanaan *Posttest* Di Kelas Kontrol Negatif
Sumber: Dokumentasi Pribadi

3.5.3. Tahap Pengolahan Data

- a. Pada bulan April dan Mei melakukan pengolahan data hasil penelitian.
- b. Pada bulan Mei melakukan penyusunan hasil data dan pembahasan

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diharapkan dalam penelitian ini maka teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menggunakan kuisioner. Kuisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara pemberian

serangkaian pertanyaan atau pernyataan dalam bentuk tertulis kepada responden untuk di jawab (Sugiyono, 2023).

3.7 Instrumen Penelitian

3.7.1 Keterampilan Kolaborasi

Instrumen yang digunakan oleh penelitian ini adalah kuisioner berupa kuisioner kolaborasi (*Collaboration Self-Assesment Tool*). Kuisioner ini disajikan melalui *Google Forms* dan diberikan kepada peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan selesai (*posttest*). Instrumen keterampilan kolaborasi ini mengacu pada teori Ofstedal & Dahlberg (2009) yang memiliki 11 indikator, yaitu kontribusi, motivasi/partisipasi, kualitas kerja, pengelolaan waktu, dukungan kelompok, persiapan, pemecahan masalah, dinamika kelompok, interaksi antaranggota kelompok, fleksibilitas, dan refleksi. Perskoran yang digunakan dalam keterampilan kolaborasi menggunakan skor 1 hingga 4. Kisi-kisi instrumen kolaborasi yang telah dibuat oleh peneliti disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Kuisioner Keterampilan Kolaborasi

Indikator ketarmpilan Kolaborasi	Nomor Item	Jumlah Item Pernyataan
Kontribusi	1	4
Motivasi/partisipasi	2	4
Kualitas kerja	3	4
Pengelolaan waktu	4	4
Dukungan kelompok	5	4
persiapan	6	4
Pemecahan masalah	7	4
Dinamika kelompok	8	4
Interaksi Antaranggota Kelompok	9	4
Fleksibilitas	10	4
Refleksi	11	4
Jumlah total		44

Sumber: Ofstedal & Dahlberg 2009

3.7.2 Literasi Digital

Untuk literasi digital menggunakan instrumen berupa kuisioner yang pengukurannya menggunakan skala likert 1-4 dengan kriteria perskoran 4 = sangat setuju, 3 = setuju, 2 = tidak setuju, 1 = sangat tidak setuju. Untuk pernyataan positif, maka pemberian skor 1 = sangat tidak setuju, 2 = tidak setuju, 3 = setuju, 4 = sangat setuju. Jika pernyataannya negatif, maka pemberian skor sebaliknya, yaitu 4 = sangat tidak setuju, 3 = tidak setuju, 2 = setuju, 1 = sangat setuju. Adapun kisi-kisi instrumen penelitian literasi digital disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Literasi Digital

Indikator Literasi Digital	Nomor Item		Jumlah Item
	+	-	
Pencarian di internet	1, 2, 3*, 4, 5	6, 7, 8, 9*, 10	10
Panduan arah hypertext	11*, 12, 13, 14, 15	16, 17, 18, 19*, 20	10
Panduan konten informasi	21, 22, 23, 24*, 25	26, 27, 28*, 29, 30*	10
Penyusunan pengetahuan	31, 32, 33, 34*, 35	36, 37, 38, 39*, 40	10
Jumlah total			40

Sumber: Peneliti

Keterangan: (*) soal tidak valid/tidak digunakan

3.8 Uji Coba Instrumen

Untuk menguji instrumen penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran RADEC berbasis *Liveworksheet* terhadap keterampilan kolaborasi dan literasi digital peserta didik pada materi, dilakukan beberapa langkah sistematis. Uji ini diawali dengan uji validasi konten oleh para ahli pendidikan atau mata pelajaran untuk memastikan kesesuaian materi. Setelah itu, dilakukan uji coba awal untuk mengecek pemahaman dan keterbacaan soal oleh peserta didik. Uji coba instrumen bertujuan untuk menjamin kelayakan instrumen agar mampu menghasilkan data yang valid dan reliabel. Untuk uji coba instrumen literasi digital dilaksanakan di kelas XI-5.

3.8.1 Uji Instrumen Keterampilan Kolaborasi

Uji instrumen *Collaboration Self-assessment Tool* (CSAT) diuji menggunakan uji validitas kontruk yaitu melalui penilaian ahli (*expert judgment*), yang kemudian diikuti oleh uji keterbacaan. Prosedur ini dilakukan untuk memastikan instrumen yang telah disusun nantinya dikonsultasikan ke pakar ahli untuk memperoleh masukan mengenai kesesuaian instrumen. Setelah itu, uji keterbacaan dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan instrumen sekaligus memperoleh umpan balik berupa kritik, saran dan komentar demi perbaikan kualitas butir pernyataan. Pada saat melakukan uji keterbacaan dengan peserta didik kelas XI-5, didapatkan hasil dari indikator “pengelolaan waktu” pada kalimat “kelompok perlu menyesuaikan waktu pekerjaan” diubah menjadi “sehingga pekerjaan kelompok menjadi terlambat”.

3.8.2 Uji Instrumen Literasi Digital

3.8.2.1 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur apakah instrumen untuk mengumpulkan data telah valid atau tidak. Uji validitas angket keterampilan kolaborasi dan literasi digital menggunakan Uji *pearson product moment correlation*. Uji validitas ini akan diberikan kepada peserta didik kelas XI SMAN 8 Tasikmalaya. Hasil dari uji validitas angket untuk literasi digital menggunakan software IBS SPSS 25 for windows, dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Hasil Uji Validitas Kemampuan Literasi Digital

Butir soal	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
1	0,595	Sangat Signifikan	Digunakan
2	0,621	Sangat Signifikan	Digunakan
3	-0,041	Tidak Signifikan	Tidak Digunakan
4	0,366	Signifikan	Digunakan
5	0,375	Signifikan	Digunakan
6	0,573	Sangat Signifikan	Digunakan
7	0.405	Sangat Signifikan	Digunakan
8	0.353	Signifikan	Digunakan
9	0,204	Tidak Signifikan	Tidak Digunakan
10	0,530	Sangat Signifikan	Digunakan

Butir soal	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
11	0,238	Tidak Signifikan	Tidak Digunakan
12	0,524	Sangat Signifikan	Digunakan
13	0,537	Signifikan	Digunakan
14	0,597	Sangat Signifikan	Digunakan
15	0,390	Signifikan	Digunakan
16	0,585	Sangat Signifikan	Digunakan
17	0,550	Sangat Signifikan	Digunakan
18	0,456	Sangat Signifikan	Digunakan
19	0,249	Tidak Signifikan	Tidak Digunakan
20	0,550	Sangat Signifikan	Digunakan
21	0,530	Sangat Signifikan	Digunakan
22	0,447	Sangat Signifikan	Digunakan
23	0,411	Sangat Signifikan	Digunakan
24	0,151	Tidak Signifikan	Tidak Digunakan
25	0,571	Sangat Signifikan	Digunakan
26	0,554	Sangat Signifikan	Digunakan
27	0,592	Sangat Signifikan	Digunakan
28	0,257	Tidak Signifikan	Tidak Digunakan
29	0,558	Sangat Signifikan	Digunakan
30	0,309	Tidak Signifikan	Tidak Digunakan
31	0,379	Signifikan	Digunakan
32	0,575	Sangat Signifikan	Digunakan
33	0,650	Sangat Signifikan	Digunakan
34	0,267	Tidak Signifikan	Tidak Digunakan
35	0,453	Sangat Signifikan	Digunakan
36	0,550	Sangat Signifikan	Digunakan
37	0,520	Sangat Signifikan	Digunakan
38	0,472	Sangat Signifikan	Digunakan
39	0,331	Tidak Signifikan	Tidak Digunakan
40	0,717	Sangat Signifikan	Digunakan

Sumber: Hasil pengolahan data pribadi menggunakan IBS SPSS 25 for Windows

Dari hasil uji coba instrumen yang dibantu oleh software IBS SPSS 25 for windows, diperoleh 9 pernyataan yang tidak memenuhi kriteria validitas atau tidak signifikansi, diantaranya yaitu nomor 3, 9, 11, 19, 24, 28, 30, 34, dan 39.

3.8.2.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah proses pengujian yang dilakukan untuk menentukan tingkat konsistensi, stabilitas, dan keandalan dari suatu alat ukur (misalnya tes atau kuisioner) yang mana jika pengukuran ini dilakukan secara berulang atau pada waktu yang berbeda. Uji reliabilitas variabel angket kuisioner keterampilan kolaborasi dan literasi digital menggunakan software IBM SPSS 25 *for windows* dengan *Alpha Cronbach*. Instrumen ini dinilai sangat tinggi, jika nilai koefisien reliabilitasnya berada pada nilai $\geq 0,80$; tinggi jika berada pada rentang 0,60-0,799; cukup jika berada pada rentang 0,40–0,599; rendah jika 0,20–0,399; dan sangat rendah jika $< 0,20$.

3.9 Teknik Pengolahan Dan Analisis Data

Setelah semua data dari hasil penelitian telah terkumpul, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data. Teknik analisis data terdiri dari uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat analisis dilakukan untuk mengetahui normalitas dan homogenitas keterampilan kolaborasi dan literasi digital peserta didik.

3.9.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini akan dilaksanakan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS *Statistics 25 for Windows*. Data yang akan diuji normalitasnya meliputi hasil post-test dari kelas kontrol dan hasil *posttest* dari kelas eksperimen. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memastikan apakah data variabel keterampilan kolaborasi dan literasi digital yang diperoleh telah berdistribusi normal atau tidak. Data yang menunjukkan distribusi normal mengidentifikasi bahwa sebaran data tersebut representatif dan dapat mencerminkan kondisi populasi.

3.9.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dalam penelitian ini akan dilakukan sebagai prasyarat analisis. Pengujian ini menggunakan uji statistik F atau yang dikenal sebagai *Levene's Test for Equality of Variances* dengan bantuan perangkat lunak statistik IBM SPSS *Statistics 25 for Windows*. Data yang akan diuji adalah hasil *posttest* dari kelas kontrol dan kelas eksperimen. Tujuan dari uji ini adalah untuk menentukan apakah varians data antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah

sama (homogen) atau tidak. Homogenitas varians diperlukan agar inferensi statistik selanjutnya dapat dianggap valid.

3.9.3 Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis yang melibatkan perbandingan rata-rata dari tiga kelompok atau lebih, maka penelitian ini menggunakan teknik analisis statistik ANOVA satu jalur (*One Way Analysis of Varians*). Teknik ini dipilih untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan pada skor keterampilan kolaborasi dan literasi digital peserta didik akibat implementasi tiga variasi model pembelajaran yang berbeda (RADEC berbasis *Liveworksheet*, RADEC, dan kontrol).

3.10 Waktu Dan Tempat Penelitian

a. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X semester genap SMAN 8 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026. Waktu penelitian dari bulan Februari 2026 sampai bulan April 2026.

b. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X SMAN 8 Tasikmalaya semester genap tahun ajaran 2025/2026, yang beralamat di Jalan Mulyasari No.03 Tamansari, Kelurahan Mulyasari, Kecamatan Tamansari, Kota Tasikmalaya.



Gambar 3. 18 SMA Negeri 8 Tasikmalaya

Sumber: Dokumentasi Pribadi

