

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment* (eksperimen semu). Menurut (Sugiyono, 2019), *quasi eksperimental* mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

3.2 Variabel Penelitian

a. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan retensi dan hasil belajar siswa di kelas XI SMAN 1 Tasikmalaya.

b. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah media *Augmented Reality* (AR).

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2019). Populasi dalam penelitian ini adalah XI MIPA SMAN 1 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026, terdiri dari 8 dari 12 kelas yang mempelajari mata pelajaran biologi dengan total siswa sebanyak 287 orang.

Tabel 3.1 Data Populasi Kelas XI SMAN 1 Tasikmalaya

No.	Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Rata-rata Ulangan
1.	X MIPA 1	36	84
2.	X MIPA 2	36	91
3.	X MIPA 3	35	66,68
4.	X MIPA 4	36	61,97
5.	X MIPA 5	36	82,16
6.	X MIPA 6	36	58,72
7.	X MIPA 7	36	69,38
8.	X MIPA 8	36	81,94

Sumber: Guru Mata Pelajaran Biologi

3.3.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini, sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Lenaini (2021), *Purposive sampling* merupakan metode sampling *non-random sampling* di mana peneliti menentukan identitas khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga sampel dapat menanggapi kasus penelitian secara tepat. Sampel penelitian ini berjumlah dua kelas, yaitu satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Penentuan sampel didasarkan pada nilai rata-rata ulangan, yaitu dua kelas dengan nilai rata-rata yang hampir sama. Oleh karena itu, pemilihan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan dan saran dari guru mata pelajaran st, sehingga kelas XI MIPA 5 dan kelas XI MIPA 8 ditetapkan sebagai sampel penelitian karena memiliki kemiripan perolehan nilai rata-rata sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.1. Selain itu, berdasarkan pengalaman dan saran guru mata pelajaran, kedua kelas tersebut juga memiliki tingkat keaktifan yang relatif sama sehingga sesuai digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini yang berhubungan dengan kemampuan retensi dan hasil belajar.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *the non-equivalent control group design*, yang merupakan salah-satu bentuk desain *quasi-eksperimental*. Peneliti dalam penelitian ini menggunakan dua kelompok kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih dari populasi yang sudah ada tanpa penugasan acak. Dalam penelitian kedua kelompoknya mungkin memiliki perbedaan awal sehingga dilakukan *pre-test* dan *post-test* untuk mengurangi bias dan memastikan hasil belajar serta retensi siswa benar-benar disebabkan oleh perlakuan. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan media *Augmented Reality* (AR), sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan pembelajaran seperti biasanya menggunakan media mikroskop. Adapun pola desain *the non-equivalent control group design* menurut Sugiyono (2019), adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Desain Penelitian Kemampuan Retensi

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest	Selang Waktu	Retest
E	O ₁	X	O ₂	Dua Minggu	O ₃
K	O ₄	C	O ₅		O ₆

Keterangan:

E : Kelas eksperimen

K : Kelas kontrol

X : Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *Augmented Reality* (AR)

C : Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media mikroskop

O₁ : Tes awal yang dilakukan sebelum menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *Augmented Reality* (AR) (*pretest*)

O₂ : Tes akhir yang dilakukan sesudah menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *Augmented Reality* (AR) (*posttest*)

O₃ : Tes akhir yang dilakukan 2 minggu sesudah *posttest* terakhir (*retest*)

O₄ : Tes awal yang dilakukan sebelum menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media mikroskop (*pretest*)

O₅ : Tes akhir yang dilakukan sesudah menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media *Augmented Reality* (AR) berbantuan media mikroskop (*posttest*)

O₆ : Tes akhir yang dilakukan 2 minggu setelah *posttest* terakhir (*retest*)

Sedangkan desain penelitian hasil belajar siswa yang digunakan dalam penelitian ini dengan pola sebagai berikut:

Tabel 3.3 Desain Penelitian Hasil Belajar

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
E	O ₁	X	O ₂
K	O ₃	C	O ₄

Keterangan:

E : Kelas Eksperimen

K : Kelas Kontrol

X : Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *Augmented Reality* (AR)

- C : Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media mikroskop
- O₁ : Tes awal yang dilakukan sebelum menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media *Augmented Reality* (AR) (*pretest*)
- O₂ : Tes akhir yang dilakukan sesudah menggunakan model *discovery learning* berbantuan media *Augmented Reality* (AR) (*posttest*)
- O₃ : Tes awal yang dilakukan sebelum menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media mikroskop (*pretest*)
- O₄ : Tes akhir yang dilakukan sesudah menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media *Augmented Reality* (AR) berbantuan media mikroskop (*posttest*)

3.5 Langkah-langkah Penelitian

Secara umum penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan data. Tahapan-tahapan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

3.5.1 Tahapan Persiapan

Tahapan persiapan, meliputi:

- a. Tanggal 30 September 2024 mendapatkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Siliwangi mengenai penetapan dosen pembimbing skripsi;
- b. Tanggal 17 September 2024 melakukan observasi awal ke SMAN 1 Tasikmalaya untuk melihat kemungkinan permasalahan penelitian, serta mempersiapkan tema penelitian;
- c. Tanggal 14 September 2024 mencari dan mengkaji berbagai literatur relevan dengan permasalahan yang akan dijadikan bahan penelitian, serta mengkonsultasikan judul dan permasalahan yang akan diteliti pada Pembimbing I dan Pembimbing II;
- d. Tanggal 24 September 2024 mengesahkan judul penelitian kepada Dewan Pembimbing Skripsi (DBS);
- e. Tanggal 14 Oktober 2024 mengurus perizinan untuk melaksanakan penelitian. Salah satunya dengan meminta surat pengantar penelitian dari Dekan FKIP

Universitas Siliwangi ditujukan kepada Kepala Sekolah SMAN 1 Tasikmalaya;

- f. Tanggal 14 Oktober 2024 membuat studi pendahuluan untuk melakukan observasi kembali ke SMAN 1 Tasikmalaya (Gambar 3.1);



Gambar 3.1 Dokumentasi Studi Pendahuluan kelas XII MIPA

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- g. Tanggal 15 Oktober 2024 melakukan observasi kembali ke SMAN 1 Tasikmalaya untuk melakukan konfirmasi pada guru biologi dan meminta data yang dibutuhkan (Gambar 3.2)



Gambar 3.2 Dokumentasi Konsultasi dengan Guru Biologi Kelas XI

Sumber: Dokumentasi Pribadi

- h. Tanggal 26 Oktober 2024 menyusun proposal penelitian;
- i. Tanggal 7 November 2024 melakukan revisi proposal untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan;
- j. Tanggal 2 Juli 2025 mengajukan hasil perbaikan proposal dalam seminar proposal penelitian serta menerima rekomendasi untuk dilanjutkan penyusunan skripsi
- k. Tanggal 19 September 2025 melaksanakan validasi isi instrumen dengan dosen ahli

- l. Tanggal 24 September 2025 melaksanakan uji coba instrumen di kelas XII MIPA SMAN 1 Tasikmalaya melalui *gform* (Gambar 3.3)



Gambar 3.3 Uji Coba Instrumen di Kelas XII MIPA

Sumber : Dokumentasi Pribadi

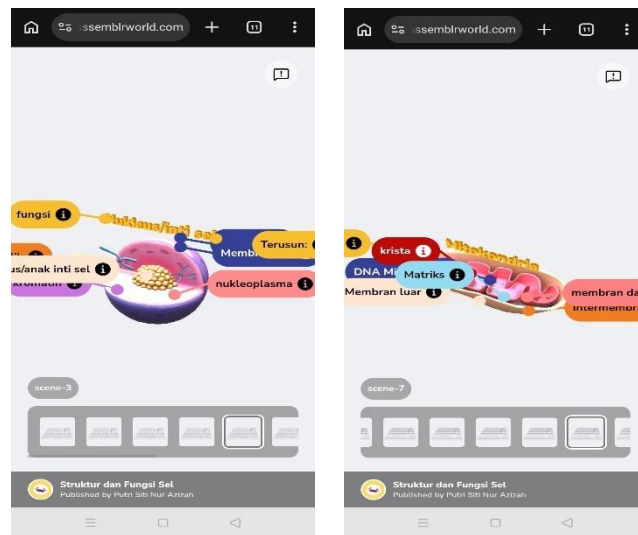
- m. Tanggal 26 September 2025 mengolah data hasil uji coba instrument dengan bantuan *software Anates V.4.2 for windows*
- n. Tanggal 29 September 2025 menyusun kembali instrument penelitian.

3.5.2 Tahapan Pelaksanaan

3.5.2.1 Media Pembelajaran

a. Media *Augmented Reality* (AR) Untuk Kelas Eksperimen

Media pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan teknologi *web-based Augmented Reality* yang diakses melalui fitur Google Lens. Peneliti mengintegrasikan platform Assemblr Edu untuk menciptakan visualisasi organel sel secara 3D. siswa cukup memindai (*scanning*) QR Code yang disediakan bersama LKPD oleh guru di setiap pertemuan tanpa perlu mengunduh aplikasi tambahan. Proses ini memungkinkan siswa mengeksplorasi struktur sel secara mandiri, interaktif dan bebas dari distorsi visual.



(a)

(b)

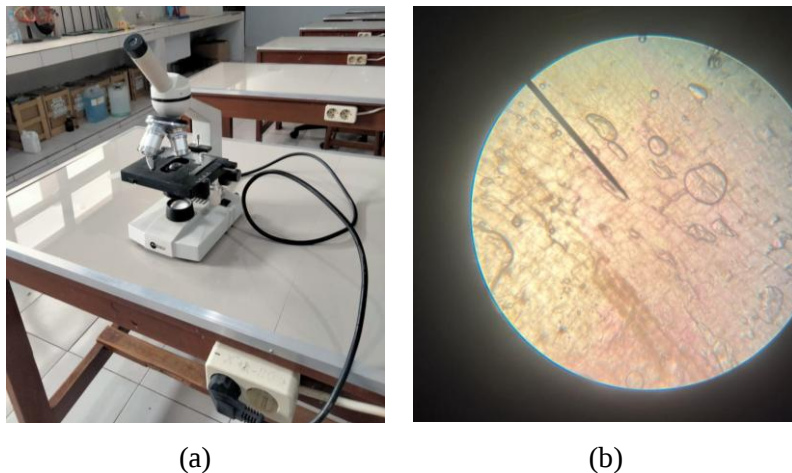
Gambar 3.4 Tampilan Media *Augmented Reality* (AR) Visualisasi Objek 3D Struktur Sel

- (a) Tampilan struktur organel nukleus/inti sel terdiri atas nukleolus, membran inti, dan DNA yang berfungsi sebagai pusat pengendali aktivitas sel; dan (b) tampilan struktur organel mitokondria memiliki DNA mitokondria, membran dalam, dan membran luar yang berperan sebagai penghasil energi (ATP)

Sumber: Dokumentasi pribadi, media *Augmented Reality* (AR) dikembangkan menggunakan platform Assemblr Edu

b. Media Mikroskop Untuk Kelas Kontrol

Media pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan mikroskop cahaya monokuler. Siswa melakukan observasi manual terhadap preparat sel tumbuhan (epidermis bawang merah). Siswa mengidentifikasi struktur sel melalui lensa okuler dengan mengatur pencakayaan dan fokus secara berkelompok. Media ini menyajikan data visual sediaan sel dalam bentuk 2D sebagai dasar perbandingan pemahaman konsep dengan kelas eksperimen.



Gambar 3.5 Penggunaan Mikroskop Cahaya dalam Pengamatan Sel di Kelas Kontrol

(a) Mikroskop Cahaya Monokuler dan (b) Hasil pengamatan siswa pada preparat sel epidermis bawang merah

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Adapun tahapan pelaksanaan sebagai berikut:

a. Pelaksanaan Penelitian di Kelas Eksperimen

Pelaksanaan penelitian pada kelas eksperimen dilakukan di kelas XI-5 SMAN 1 Tasikmalaya sebanyak dua kali pertemuan menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan media *Augmented Reality* (AR).

1) Pelaksanaan *pretest*

Sebelum melalui pembelajaran pada kelas eksperimen telah dilakukan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui pengetahuan awal siswa mengenai materi sel tepatnya pada tanggal 20 Oktober 2025 pada jam pelajaran biologi pukul 10.10-11.30 WIB. Soal yang diberikan berjumlah 38 butir soal hasil belajar. Pelaksanaan *pretest* seperti yang dapat di lihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.6 Pelaksanaan Pretest Kelas Eksperimen

Sumber : Dokumentasi Pribadi

2) Pertemuan Pertama

Tanggal 20 Oktober 2025 dilaksanakan pembelajaran pertemuan pertama tepatnya pada pukul 10.10-11.30 WIB di kelas XI-5 sebagai kelas eksperimen. Materi yang disampaikan pada pertemuan pertama adalah struktur sel khususnya pengertian sel dan komponen kimia penyusun sel (unsur makro, unsur mikro, senyawa organik dan senyawa anorganik). Kegiatan pembelajaran diawali dengan kegiatan pendahuluan meliputi membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, berdoa dan mengecek kehadiran siswa, menanyakan kabar siswa dan mengkondisikan siswa untuk siap belajar, apersepsi dengan mengajukan pertanyaan dalam kehidupan sehari-hari, motivasi, menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan menggunakan media *Augmented Reality* (AR).



Gambar 3.7 Kegiatan Pendahuluan Pertemuan 1 Kelas Eksperimen

Sumber : Dokumentasi Pribadi

Pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan inti sesuai sintaks *discovery learning* meliputi tahap stimulasi atau pemberian rangsang, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan penarikan kesimpulan (Gambar 3.6). Tahap pertama yaitu penyampaian stimulus dengan menayangkan gambar contoh makanan sehari-hari yang berkaitan dengan komponen kimia

penyusun sel untuk memicu rasa ingin tahu siswa, seperti mengajukan pertanyaan terkait gambar tersebut. Tahap kedua yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pertanyaan berdasarkan gambar yang telah disajikan, kemudian pertanyaan yang relevan dengan topik materi dirumuskan menjadi hipotesis sementara. Tahap ketiga, membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) beserta barcode media *Augmented Reality* (AR) kepada seluruh siswa sebagai alat bantu sumber informasi dalam pengumpulan data untuk menjawab masalah yang telah dirumuskan sebelumnya. Tahap keempat membimbing siswa dalam mengolah dan menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk menemukan hubungan antar data. Tahap kelima, siswa mempresentasikan hasil pengolahan data dengan menampilkan media *Augmented Reality* (AR) sebagai pendukung penjelasan untuk memverifikasi hasil temuan dengan hipotesis awal serta memperbaiki pemahaman apabila terdapat miskonsepsi. Tahap keenam siswa menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3.8 Pembelajaran Menggunakan Media *Augmented Reality* (AR) Pertemuan 1

(a) *Stimulation* : Guru memberikan ransangan berupa gambar, (b) *Problem Statement* : Mengidentifikasi rumusan masalah yang muncul dari stimulasi, (c) *Data Collection* : Mencari informasi/data menggunakan media *Augmented Reality* (AR) untuk menjawab masalah, (d) *Data Processing* : Mengisi LKPD, (e) *Verification* : Presentasi oleh perwakilan siswa, (f) *Generalization* : Siswa menarik kesimpulan

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kegiatan terakhir adalah penutup yaitu memberikan refleksi dengan bertanya untuk mengulas materi yang telah dipelajari, mengintruksikan siswa untuk mempelajari terlebih dahulu materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya, meminta siswa untuk menyampaikan *lesson learned* atau pembelajaran berharga yang didapatkan pada pertemuan tersebut, dan menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan terimakasih serta mengucapkan salam penutup.

3) Pertemuan Kedua

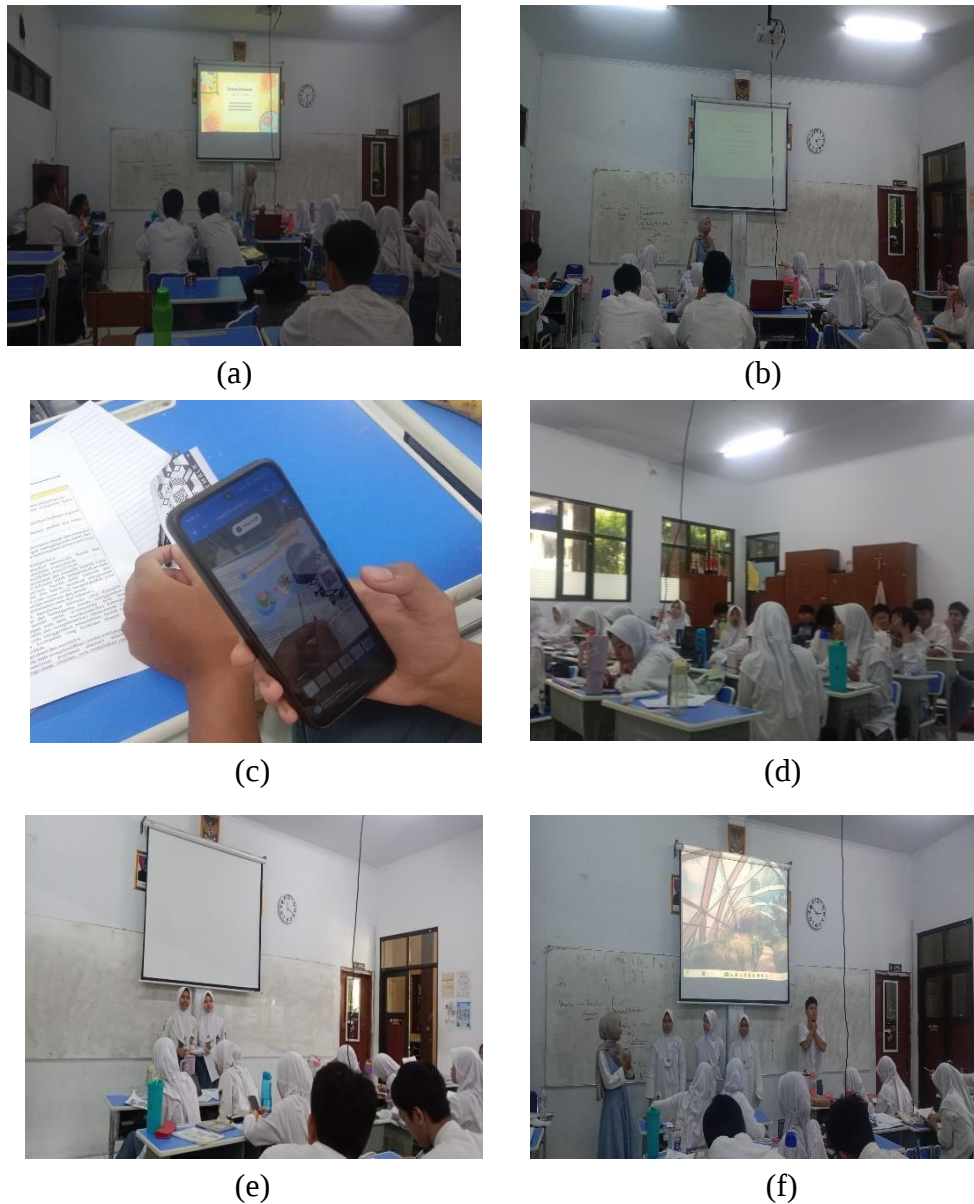
Tanggal 24 Oktober 2025 dilaksanakan pertemuan kedua tepatnya pukul 13.50-15.00 WIB di kelas XI-5 sebagai kelas eksperimen. Materi yang disampaikan pada pertemuan kedua ini adalah struktur sel khususnya struktur dan fungsi organel (sel prokariotik dan sel eukariotik, perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan). Kegiatan pembelajaran diawali dengan pendahuluan meliputi membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, berdoa dan mengecek kehadiran siswa, menanyakan kabar siswa dan mengkondisikan siswa untuk siap belajar, apersepsi dengan mengajukan pertanyaan dalam kehidupan sehari-hari, motivasi, menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan menggunakan media *Augmented Reality* (AR).



Gambar 3.9 Kegiatan Pendahuluan Kelas Eksperimen Pertemuan 2

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan inti sesuai sintaks *Discovery Learning* meliputi tahap stimulasi atau pemberian rangsang, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan penarikan kesimpulan (Gambar 3.7). Tahap pertama yaitu penyampaian stimulus dengan menayangkan gambar ilustrasi pabrik lengkap dengan bagian produksi, penyimpanan, pengiriman, pengawasan, dan kontrol proses dll yang berkaitan dengan struktur dan fungsi organel sel untuk memicu rasa ingin tahu siswa, seperti mengajukan pertanyaan terkait gambar tersebut. Tahap kedua yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pertanyaan berdasarkan gambar yang telah disajikan, kemudian pertanyaan yang relevan dengan topik materi dirumuskan menjadi hipotesis sementara. Tahap ketiga, membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) beserta barcode media *Augmented Reality* (AR) kepada seluruh siswa sebagai alat bantu sumber informasi dalam pengumpulan data untuk menjawab masalah yang telah dirumuskan sebelumnya. Tahap keempat membimbing siswa dalam mengolah dan menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk menemukan hubungan antar data. Tahap kelima, siswa mempresentasikan hasil pengolahan data dengan menampilkan media *Augmented Reality* (AR) sebagai pendukung penjelasan untuk memverifikasi hasil temuan dengan hipotesis awal serta memperbaiki pemahaman apabila terdapat miskonsepsi. Tahap keenam siswa menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.



Gambar 3.10 Pembelajaran Menggunakan Media *Augmented Reality* (AR)

- (a) *Stimulation* : Guru memberikan ransangan berupa gambar, (b) *Problem Statement* : Mengidentifikasi rumusan masalah yang muncul dari stimulasi, (c) *Data Collection* : Mencari informasi/data menggunakan media *Augmented Reality* (AR) untuk menjawab masalah, (d) *Data Processing* : Mengisi LKPD, (e) *Verification* : Presentasi oleh perwakilan siswa, (f) *Generalization* : Siswa menarik kesimpulan

Sumber: Dokumentasi pribadi

Kegiatan terakhir adalah penutup yaitu memberikan refleksi dengan memberikan soal *posttest* untuk mengulas materi yang telah dipelajari, mengintruksikan siswa untuk mempelajari kembali materi yang telah disampaikan,

meminta siswa untuk menyampaikan *lesson learned* atau pembelajaran berharga yang didapatkan pada pertemuan tersebut, dan menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan terimakasih serta mengucapkan salam penutup.

4) Pelaksanaan *Posttest*

Tanggal 24 Oktober 2024 dilaksanakan *posttest* untuk mengukur hasil belajar jangka pendek siswa setelah mengikuti pembelajaran mengenai materi struktur sel.



Gambar 3.11 Pelaksanaan *Posttest* di Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

5) Pelaksanaan *Retest*

Tanggal 14 November 2025 dilaksanakan *retest* untuk mengukur kemampuan retensi siswa setelah dua minggu berlalu dari pelaksanaan pembelajaran pada materi struktur sel.



Gambar 3.12 Pelaksanaan *Retest* di Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi Pribadi

b. Pelaksanaan Penelitian di Kelas Kontrol

Pelaksanaan penelitian pada kelas kontrol dilakukan di kelas XI-8 SMAN 1 Tasikmalaya sebanyak dua kali pertemuan menggunakan model *discovery learning*

1) Pelaksanaan *Pretest*

Sebelum memulai pembelajaran pada kelas kontrol telah dilakukan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui pengetahuan awal siswa mengenai materstruktur sel tepatnya pada tanggal 21 Oktober 2025 pada jam pelajaran biologi pukul 13.50-15.00 WIB. Soal yang diberikan berjumlah 38 butir soal hasil belajar. Pelaksanaan *pretest* seperti yang dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.13 Pelaksanaan *Pretest* di Kelas Kontrol

Sumber: Dokumentasi Pribadi

2) Pertemuan Pertama

Tanggal 21 Oktober 2025 dilaksanakan pembelajaran pertemuan pertama tepatnya pada pukul 13.50-15.00 WIB di kelas XI-8 sebagai kelas kontrol. Materi yang disampaikan pada pertemuan kedua ini adalah struktur sel khususnya struktur dan fungsi organel (sel prokariotik dan sel eukariotik, perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan). Kegiatan pembelajaran diawali dengan pendahuluan meliputi membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, berdoa dan mengecek kehadiran siswa, menanyakan kabar siswa dan mengkondisikan siswa untuk siap belajar, apersepsi dengan mengajukan pertanyaan dalam kehidupan sehari-hari, motivasi, menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan.



Gambar 3.14 Kegiatan Pendahuluan Kelas Kontrol Pertemuan 1

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan inti sesuai sintaks *Discovery Learning* meliputi tahap stimulasi atau pemberian rangsang, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan penarikan kesimpulan (Gambar 3.13). Tahap pertama yaitu penyampaian stimulus dengan menayangkan gambar contoh makanan sehari-hari yang berkaitan dengan komponen kimia penyusun sel untuk memicu rasa ingin tahu siswa, seperti mengajukan pertanyaan terkait gambar tersebut. Tahap kedua yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pertanyaan berdasarkan gambar yang telah disajikan, kemudian pertanyaan yang relevan dengan topik materi dirumuskan menjadi hipotesis sementara. Tahap ketiga, membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kepada seluruh siswa untuk dikerjakan secara berkelompok dengan mencari berbagai sumber informasi dalam rangka pengumpulan data yang digunakan untuk menjawab masalah yang telah dirumuskan sebelumnya. Tahap keempat membimbing siswa dalam mengolah dan menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk menemukan hubungan antar data. Tahap kelima, siswa mempresentasikan hasil pengolahan data untuk memverifikasi hasil temuan dengan hipotesis awal serta memperbaiki pemahaman apabila terdapat miskonsepsi. Tahap keenam siswa menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3.15 Kegiatan Inti Kelas Kontrol Pertemuan 1

- (a) *Stimulation* : Guru memberikan ransangan berupa gambar, (b) *Problem Statement* : mengidentifikasi rumusan masalah yang muncul dari stimulasi, (c) *Data Collection* : Mencari informasi/data untuk menjawab masalah, (d) *Data Processing* : Mengisi LKPD, (e) *Verification* : Presentasi oleh perwakilan siswa, (f) *Generalization* : Siswa menarik kesimpulan

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kegiatan terakhir adalah penutup yaitu memberikan refleksi dengan bertanya untuk mengulas materi yang telah dipelajari, mengintruksikan siswa untuk mempelajari terlebih dahulu materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya,

meminta siswa untuk menyampaikan *lesson learned* atau pembelajaran berharga yang didapatkan pada pertemuan tersebut, dan menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan terimakasih serta mengucapkan salam penutup.

3) Pertemuan Kedua

Tanggal 23 Oktober 2025, dilaksanakan pertemuan kedua tepatnya pukul 12.40-13.50 WIB di kelas XI MIPA 8 sebagai kelas kontrol. Materi yang disampaikan pada pertemuan kedua ini adalah struktur sel khususnya struktur dan fungsi organel (sel prokariotik dan sel eukariotik, perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan). Kegiatan pembelajaran diawali dengan pendahuluan meliputi membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam, berdoa dan mengecek kehadiran siswa, menanyakan kabar siswa dan mengkondisikan siswa untuk siap belajar, apersepsi dengan mengajukan pertanyaan dalam kehidupan sehari-hari, motivasi, menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan menggunakan media mikroskop.



Gambar 3.16 Kegiatan Pendahuluan Kelas Kontrol Pertemuan 2

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Pembelajaran dilanjutkan dengan kegiatan inti sesuai sintaks *Discovery Learning* meliputi tahap stimulasi atau pemberian rangsang, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan penarikan kesimpulan (Gambar 3.15). Tahap pertama yaitu penyampaian stimulus dengan menayangkan gambar ilustrasi pabrik lengkap dengan bagian produksi, penyimpanan, pengiriman, pengawasan, dan kontrol proses dll yang berkaitan dengan struktur dan fungsi organel sel untuk memicu rasa ingin tahu siswa, seperti mengajukan pertanyaan terkait gambar tersebut. Tahap kedua yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pertanyaan berdasarkan gambar yang telah

disajikan, kemudian pertanyaan yang relevan dengan topik materi dirumuskan menjadi hipotesis sementara. Tahap ketiga, membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) beserta media mikroskop dan perlengkapan pendukung lainnya kepada setiap kelompok sebagai alat bantu pengamatan dan sumber informasi dalam pengumpulan data untuk menjawab masalah yang telah dirumuskan sebelumnya. Tahap keempat membimbing siswa dalam mengolah dan menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk menemukan hubungan antar data. Tahap kelima, perwakilan kelompok mempresentasikan hasil pengolahan data dengan menampilkan foto hasil pengamatan sebagai pendukung penjelasan untuk memverifikasi hasil temuan dengan hipotesis awal serta memperbaiki pemahaman siswa apabila terdapat miskonsepsi. Tahap keenam siswa menyimpulkan materi yang sudah dipelajari.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3.17 Kegiatan Inti Menggunakan Media Mikroskop Kelas Kontrol Pertemuan 2

- (a) *Stimulation* : Guru memberikan ransangan berupa gambar, (b) *Problem Statement* : mengidentifikasi rumusan masalah yang muncul dari stimulasi, (c) *Data Collection* : Mencari informasi/data menggunakan media mikroskop untuk menjawab masalah, (d) *Data Processing* : Mengisi LKPD, (e) *Verification* : Presentasi oleh perwakilan siswa, (f) *Generalization* : Siswa menarik kesimpulan

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Kegiatan terakhir adalah penutup yaitu memberikan refleksi dengan memberikan soal *posttest* untuk mengulas materi yang telah dipelajari, mengintruksikan siswa untuk mempelajari kembali materi yang telah disampaikan, meminta siswa untuk menyampaikan *lesson learned* atau pembelajaran berharga yang didapatkan pada pertemuan tersebut, dan menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan terimakasih serta mengucapkan salam penutup.

4) Pelaksanaan *Posttest*

Tanggal 23 Oktober 2025 dilaksanakan *posttest* untuk mengukur hasil belajar jangka pendek siswa setelah mengikuti pembelajaran mengenai materi struktur sel.



Gambar 3.18 Pelaksanaan *Posttest* di Kelas Kontrol

Sumber: Dokumentasi Pribadi

5) Pelaksanaan *Retest*

Tanggal 14 November 2025 dilaksanakan *retest* untuk mengukur kemampuan retensi siswa setelah dua minggu berlalu dari pelaksanaan pembelajaran pada materi struktur sel.



Gambar 3.19 Pelaksanaan Retest Kelas Kontrol

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3.5.3 Tahapan Pengolahan Data

Pada tahap ini melakukan pengolahan dan analisis data terhadap hasil belajar dan kemampuan retensi siswa yang diperoleh dari penelitian.

- a. Tanggal 25 Oktober 2025 melakukan pengolahan dan analisis data dari soal hasil belajar yang diperoleh dari penelitian
- b. Tanggal 13 November 2025 menyusun data hasil penelitian untuk menyusun skripsi.
- c. Tanggal 15 November 2025 melakukan pengolahan dan analisis data dari soal kemampuan retensi diperoleh dari penelitian dan menyusun data hasil penelitian untuk menyusun skripsi.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini peneliti memperoleh data maka tes. Tes dipilih untuk mengukur kemampuan retensi dan hasil belajar siswa pada materi struktur sel. Tes hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dengan bentuk *multiple choice* dengan 5 *option*. Tes dilakukan dua tahap, yaitu tes awal (*pre-test*) untuk mengukur terkait pengetahuan awal siswa terkait materi. *Pre-test* ini akan membantu memastikan bahwa kedua kelompok memiliki kondisi awal yang sebanding. Tes akhir (*post-test*) untuk mengevaluasi hasil belajar siswa pada kedua kelompok. *Post-test* ini mencakup tes kemampuan kognitif siswa dalam memahami

materi setelah menggunakan media pembelajaran (*Augmented Reality* (AR) atau media mikroskop).

Tes terakhir ialah tes kemampuan retensi siswa dalam *short-term memory* diperoleh dari *posttest* dalam bentuk *multiple choice* dengan 5 *option*. Sedangkan untuk kemampuan retensi *long-term memory* siswa diperoleh dari tes dalam bentuk *multiple choice* dengan 5 *option* yang dilakukan dua minggu setelah *post-test* terkait materi yang telah dipelajari.

3.7 Instrumen Penelitian

3.7.1 Instrumen Kemampuan Retensi

Instrumen kemampuan retensi siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes berupa soal berbentuk *multiple choice* dengan 5 *options* sebanyak 25 soal yang dibatasi hanya pada ranah kognitif meliputi mengingat (C1) dan memahami (C2). Kisi-kisi instrumen kemampuan retensi tercantum pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Kemampuan Retensi Pada Materi Struktur Sel

Struktur Sel						
No.	Sub Materi	Dimensi Pengetahuan	Ranah Kognitif yang Diukur		Jumlah	
			C1	C2		
1.	Pengertian Sel	Faktual (K1)	3*	1	2	
		Konsptual (K2)	4*	2*	2	
		Prosedural (K3)	5*	6*	2	
2.	Komponen Kimia Penyusun Sel	Faktual (K1)	13 16*	17 18	4	
		Konsptual (K2)	15*	14	2	
		Prosedural (K3)				
3.	Struktur dan Fungsi Organel Sel	Faktual (K1)	27 29 30	34 35* 36	6	
		Konsptual (K2)	31 32*	25* 26 28*	5	
		Prosedural (K3)	33	37*	2	
		Jumlah		12	13	25

Keterangan(*) = Soal tidak digunakan Sumber: Data Pribadi

3.7.2 Instrumen Hasil Belajar

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar dan tes kemampuan retensi siswa pada materi struktur sel. Berbentuk tes berupa soal *multiple choice* dengan 5 options sebanyak 50 butir soal untuk hasil belajar, aspek yang diukur adalah ranah kognitif jenjang mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasi (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5) pada materi struktur sel. Kisi-kisi instrumen hasil belajar tercantum pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Hasil Belajar Materi Struktur Sel

No.	Sub Materi	Dimensi Pengetahuan	Ranah Kognitif yang Diukur					Jumlah
			C1	C2	C3	C4	C5	
1.	Pengertian Sel	Faktual (K1)	3*	1	7	9	11	5
		Konseptual (K2)	4*	2*	8*	10	12	5
		Prosedural (K3)	5*	6*				2
2.	Komponen Kimia Penyusun Sel	Faktual (K1)	13 16*	17 18	19	21	23	7
		Konseptual (K2)	15	14	20	22	24	5
		Prosedural (K3)						
3.	Struktur dan Fungsi Organel Sel	Faktual (K1)	27 29 30	34 35 36	38 39	42 43 44	49*	12
		Konseptual (K2)	31 32	25 26 28*	40 41*	45* 46 47*	50	11
		Prosedural (K3)	33	37		48		3
Jumlah			12	13	8	11	6	50

Keterangan (*) = Soal tidak digunakan Sumber: Data Pribadi

3.7.3 Uji Coba Instrumen

Tujuan dilakukannya uji coba instrument penelitian adalah untuk mengetahui kelayakan dari instrument penelitian yang akan digunakan dengan meliputi uji validitas butir soal dan uji reliabilitas. Instrument yang diujikan adalah instrumen penilaian kemampuan retensi dan hasil belajar. Uji coba instrument akan dilaksanakan di kelas XII MIPA SMAN 1 Tasikmalaya tahun ajaran 2025/2026.

3.7.3.1 Uji Validitas

Uji validitas tiap butir soal dalam penelitian ini akan dihitung dengan menggunakan program Anates versi 4.0.2 *for windows* dengan program anates untuk tes hasil belajar sebanyak 50 soal pilihan ganda. Dari hasil analisis dan uji coba tiap butir soal yang diuji dengan menggunakan Anates versi 4.0.2 *for windows* maka diperoleh 13 butir soal sebagai instrument retensi yang memenuhi kriteria validitas, sedangkan 12 soal yang tidak memenuhi kriteria validitas. Kemudian 38 butir soal sebagai instrument hasil belajar yang memenuhi kriteria validitas, sedangkan 12 soal yang tidak memenuhi kriteria validitas, karena soal-soal tersebut memiliki koefisien korelasi tidak signifikan.

Dari hasil analisis uji coba instrument sebanyak 25 soal untuk retensi dan 50 soal untuk hasil belajar, diperoleh soal yang digunakan tercantum dalam Tabel 3.6 dan Tabel 3.7.

Tabel 3.6 Hasil Validitas Uji Coba Instrumen Kemampuan Retensi

No Butir Soal	Korelasi	Sign. Kolerasi	Keterangan
1.	0,382	Signifikan	Soal digunakan
2.	-0,056	-	Soal tidak digunakan
3.	-0,029	-	Soal tidak digunakan
4.	0,088	-	Soal tidak digunakan
5.	-0,277	-	Soal tidak digunakan
6.	0,177	-	Soal tidak digunakan
13.	0,406	Signifikan	Soal digunakan
14.	0,424	Signifikan	Soal digunakan
15.	0,288	-	Soal tidak digunakan
16.	0,320	-	Soal tidak digunakan
17.	0,496	Signifikan	Soal digunakan
18.	0,576	Sangat Signifikan	Soal digunakan
25.	0,367	-	Soal tidak digunakan
26.	0,398	Signifikan	Soal digunakan
27.	0,463	Signifikan	Soal digunakan
28.	0,378	-	Soal tidak digunakan
29.	0,382	Signifikan	Soal digunakan
30.	0,587	Sangat Signifikan	Soal digunakan
31.	0,456	Signifikan	Soal digunakan
32.	0,278	-	Soal tidak digunakan
33.	0,387	Signifikan	Soal digunakan
34.	0,435	Signifikan	Soal digunakan
35.	0,310	-	Soal tidak digunakan
36.	0,446	Signifikan	Soal digunakan

37.	0,282	-	Soal tidak digunakan
-----	-------	---	----------------------

Sumber: Data Hasil Anates pilihan ganda pada perhitungan validitas butir soal (terlampir)

Berdasarkan tabel 3.6 dari 25 butir soal, penulis menggunakan 13 soal sebagai instrument sedangkan jumlah soal yang tidak digunakan instrument sebanyak 12 soal diantaranya 2, 3, 4, 5, 6, 15, 16, 25, 28, 32, 35, dan nomor 37.

Tabel 3.7 Hasil Validasi Uji Coba Instrumen Hasil Belajar

No Butir Instrumen	Correlation	Sign. Kolerasi	Keterangan
1.	0,324	Signifikan	Soal digunakan
2.	-0,036	-	Soal tidak digunakan
3.	-0,167	-	Soal tidak digunakan
4.	0,050	-	Soal tidak digunakan
5.	-0,406	-	Soal tidak digunakan
6.	0,105	-	Soal tidak digunakan
7.	0,325	Signifikan	Soal digunakan
8.	0,203	-	Soal tidak digunakan
9.	0,424	Sangat signifikan	Soal digunakan
10.	0,360	Sangat signifikan	Soal digunakan
11.	0,478	Sangat signifikan	Soal digunakan
12.	0,415	Sangat signifikan	Soal digunakan
13.	0,350	Signifikan	Soal digunakan
14.	0,430	Sangat signifikan	Soal digunakan
15.	0,280	Signifikan	Soal digunakan
16.	0,269	-	Soal tidak digunakan
17.	0,499	Sangat signifikan	Soal digunakan
18.	0,561	Sangat signifikan	Soal digunakan
19.	0,659	Sangat signifikan	Soal digunakan
20.	0,528	Sangat signifikan	Soal digunakan
21.	0,550	Sangat signifikan	Soal digunakan
22.	0,555	Sangat signifikan	Soal digunakan
23.	0,411	Sangat signifikan	Soal digunakan
24.	0,279	Signifikan	Soal digunakan
25.	0,450	Sangat signifikan	Soal digunakan
26.	0,406	Sangat signifikan	Soal digunakan
27.	0,511	Sangat signifikan	Soal digunakan
28.	0,151	-	Soal tidak digunakan
29.	0,310	Signifikan	Soal digunakan
30.	0,480	Sangat signifikan	Soal digunakan
31.	0,428	Sangat signifikan	Soal digunakan
32.	0,356	Sangat signifikan	Soal digunakan
33.	0,320	Signifikan	Soal digunakan
34.	0,308	Signifikan	Soal digunakan
35.	0,338	Signifikan	Soal digunakan

36.	0,472	Sangat signifikan	Soal digunakan
37.	0,326	Signifikan	Soal digunakan
38.	0,389	Sangat signifikan	Soal digunakan
39.	0,276	Signifikan	Soal digunakan
40.	0,587	Sangat signifikan	Soal digunakan
41.	0,198	-	Soal tidak digunakan
42.	0,459	Sangat signifikan	Soal digunakan
43.	0,360	Sangat signifikan	Soal digunakan
44.	0,387	Sangat signifikan	Soal digunakan
45.	0,142	-	Soal tidak digunakan
46.	0,398	Sangat signifikan	Soal digunakan
47.	0,148	-	Soal tidak digunakan
48.	0,498	Sangat signifikan	Soal digunakan
49.	0,196	-	Soal tidak digunakan
50.	0,279	Signifikan	Soal digunakan

Sumber : Hasil Pengolahan data

Berdasarkan tabel 3.7 dari 50 soal tes hasil belajar didapatkan 38 soal yang memenuhi kriteria validitas. Sehingga peneliti menggunakan 38 soal yang dijadikan sebagai instrumen penelitian. Sedangkan 12 soal lainnya tidak memenuhi kriteria diantaranya 2, 3, 4, 5, 6, 8, 16, 28, 41, 45, 47, dan nomor 49. Uji validitas butir soal menggunakan *software Anates V.4.2 for windows*.

3.7.3.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi instrument yang akan digunakan dalam penelitian. Untuk dapat mengetahui realibilitas instrument digunakan bantuan *software Anates Ver 4.0.2 for Windows* untuk pilihan ganda.

Berikut ini adalah tabel kriteria realibilitas yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas Instrumen

Rentang	Keterangan
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: Bush & Guilford (1956)

Tabel 3.9 Hasil Realibitas Instrumen

Variabel	Reliabilitas	Keterangan
Kemampuan Retensi	0,70	Tinggi
Hasil Belajar	0,85	Sangat tinggi

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 3.9 diperoleh nilai realibilitas 0,70 untuk instrumen kemampuan retensi yang berarti tes yang diberikan memiliki tingkat realibilitas tinggi. Sedangkan instrument hasil belajar diperoleh nilai realibilitas 0,85 yang berarti bahwa tes yang diberikan memiliki tingkat realibilitas sangat tinggi.

3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

3.8.1 Teknik Pengolahan Data

1. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif dilakukan untuk mengetahui skor rata-rata hasil pretest, *posttest*, *retest*, interval kelas, standar deviasi, skor maksimum dan minimum. Adapun perhitungan analisis deskriptif ini dilakukan dengan bantuan aplikasi *SPSS versi 25.0 for Windows*

2. Perhitungan Kemampuan Retensi Siswa

Menurut Patty et al. (2019) kemampuan retensi siswa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kemampuan retensi} = \frac{\text{retest}}{\text{Nilai Posttest}} \times 100\%$$

Adapun untuk kategori skor kemampuan retensi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.10 Kategori Nilai Kemampuan Retensi Siswa

Kategori Retensi	Indeks Retensi
$\geq 100 \%$	Sangat Baik
85-99 %	Baik
70-84 %	Cukup
55-69 %	Kurang

Sumber : Patty et al. (2019)

3. Perhitungan *N-Gain* (*Normalized Gain*)

N-Gain digunakan untuk mengetahui adanya peningkatan kemampuan retensi siswa dan peningkatan hasil belajar siswa melalui tes *pretest* dan *posttest*. *N-Gain* dapat dihitung dengan rumus:

$$N-Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest}}$$

Keterangan:

N-Gain : Nilai gain yang dinormalisasi dari kedua pendekatan S

Posttest : Jumlah skor *posttest* (test setelah perlakuan)

S Pretest : Jumlah skor *pretest* (test sebelum perlakuan)

S Maksimum : Skor maksimum

Tabel 3.11 Kriteria N-Gain

Perolehan <i>N-Gain</i>	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Zulfikar et al. (2023)

4. Analisis Statistik Inferensial

Analisis statistik inferensial dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian, Adapun sebelum dilakukan pengujian hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas data sebagai uji prasyarat analisis.

3.8.2 Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogow-Smirnov* yang dibantu dengan *software* SPSS 25. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data kemampuan retensi dan hasil belajar berdistribusi normal atau tidak, dengan ketentuan bahwa data yang berdistribusi normal bila kriteria signifikan $> 0,05$.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada kedua kelas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Statistic* atau uji *Leven's* yang dibantu dengan *software* SPSS 25. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua data kemampuan retensi dan hasil belajar tersebut mempunyai varians yang homogen atau tidak, dengan ketentuan bahwa kedua kelompok data memiliki varian yang homogen bila kriteria signifikan $> 0,05$.

3.8.3 Uji Hipotesis

Jika semua data uji prasyarat analisis statistik menyatakan bahwa kedua data berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan ke langkah pengujian hipotesis dengan menggunakan uji *ANCOVA (Analysis of Covariance)* Pengujian *ANCOVA* ini dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 25.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIPA SMAN 1 Tasikmalaya yang beralamat di Jalan Rumah Sakit No.28, Empangsari, Kec. Tawang, Kota. Tasikmalaya, Jawa Barat 46115. Waktu penelitian dimulai dari bulan Oktober 2025 sampai dengan bulan November 2025



Gambar 3.20 Lokasi Penelitian SMAN 1 Tasikmalaya

Sumber: Dokumentasi Pribadi

