

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode *quasi eksperimen* dan desain *pretest-posttest non-equivalent control group design*. Menurut Jaya (2020), penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai jenis penelitian yang menghasilkan berbagai temuan diperoleh melalui prosedur statistik atau metode lain yang berkaitan dengan proses pengukuran maupun kuantifikasi. Penelitian kuantitatif dipahami sebagai jenis penelitian yang menghasilkan berbagai temuan penelitian yang diperoleh melalui prosedur statistik atau metode lain yang berkaitan dengan proses kuantifikasi atau pengukuran. Sedangkan menurut Muhajirin *et al.*, (2024), pendekatan penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang memanfaatkan angka - angka, mulai dari tahap pengumpulan data, penafsiran terhadap data yang diperoleh, hingga penyajian hasilnya.

Dalam penelitian ini, variabel bebas (X) berupa praktikum fermentasi kimchi, yaitu aktivitas pembelajaran berbasis pengalaman langsung yang mengintegrasikan teori bioteknologi konvensional dengan proses pembuatan produk fermentasi. Perlakuan ini dirancang agar peserta didik dapat mengamati peran mikroorganisme, perubahan bahan, serta faktor - faktor yang memengaruhi proses fermentasi secara konkret. Dengan demikian, praktikum fermentasi kimchi diposisikan sebagai strategi pembelajaran yang kontekstual untuk membantu peserta didik dalam memahami materi bioteknologi.

Sementara itu, variabel terikat (Y) dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep peserta didik pada materi bioteknologi. Pemahaman konsep dipahami sebagai kemampuan peserta didik untuk menjelaskan, menghubungkan, serta menerapkan konsep bioteknologi konvensional serta fermentasi asam laktat setelah mengikuti pembelajaran. Variabel ini diukur melalui *pretest* dan *posttest* berbentuk

pilihan ganda yang disusun berdasarkan kemampuan peserta didik dalam memahami, menjelaskan, dan mengaplikasikan konsep fermentasi asam laktat.

Analisis deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai tingkat pemahaman konsep yang dimiliki peserta didik, baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Pengolahan data dilakukan menggunakan statistik deskriptif seperti nilai rata-rata, median, modus, standar deviasi, nilai minimum, nilai maksimum, beserta persentase. Melalui analisis ini dapat diketahui profil pemahaman konsep peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran, sehingga terlihat perbedaan kondisi awal dan akhir pada masing-masing kelas Jaya, (2020).

Dengan demikian, analisis dalam penelitian ini tidak hanya bersifat deskriptif, melainkan juga dimanfaatkan untuk mengevaluasi efektivitas penerapan praktikum sebagai strategi pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik secara lebih mendalam dan bermakna.

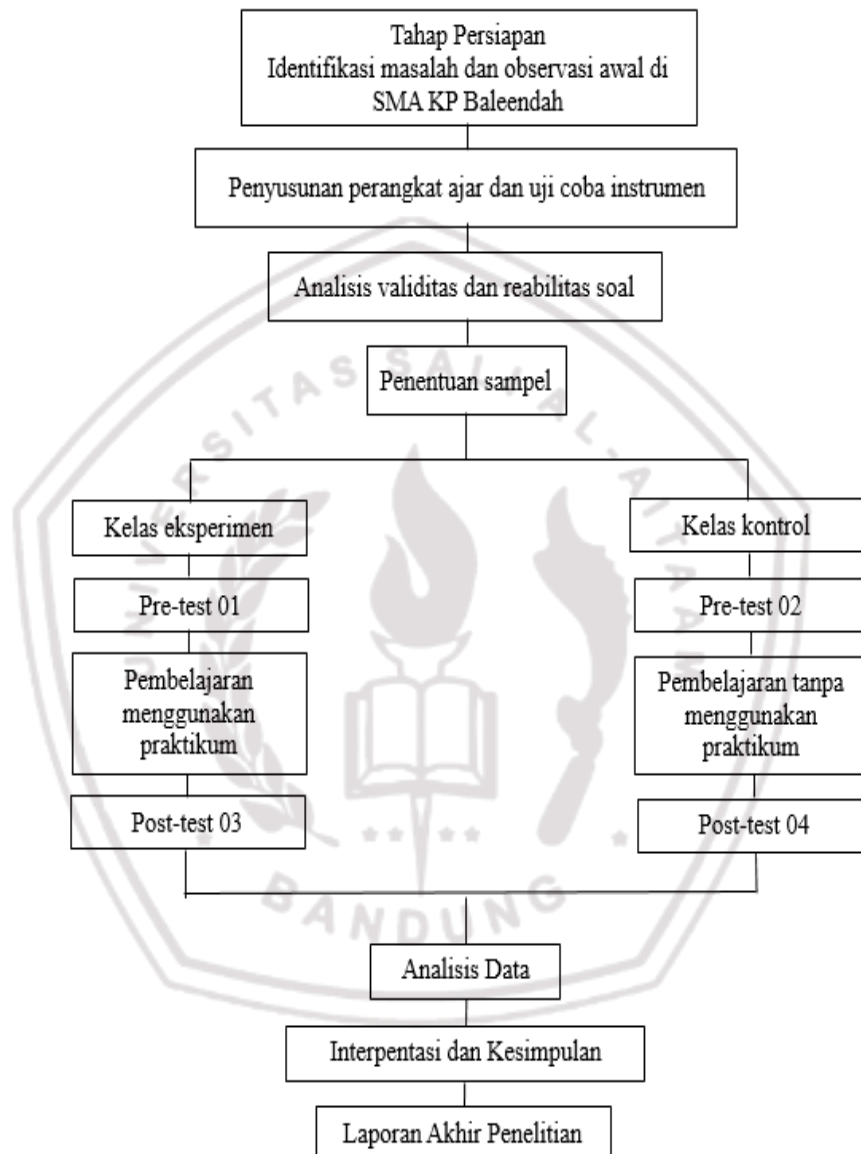
3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian ini berupa pemahaman konsep peserta didik pada materi bioteknologi, khususnya fermentasi asam laktat setelah diterapkan praktikum fermentasi kimchi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis apakah penerapan praktikum fermentasi kimchi dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep peserta didik kelas X.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Karya Pembangunan Baleendah yang beralamat di Jl. Adipati Agung No. 32, Kecamatan Baleendah, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat. Pemilihan lokasi ini dilakukan secara *purposive* (sengaja) dengan pertimbangan utama bahwa sekolah tersebut memiliki fasilitas laboratorium yang memadai untuk mendukung kegiatan praktikum dalam pembelajaran biologi. Hal ini selaras dengan tujuan dilaksanakannya penelitian yang berfokus pada pemahaman konsep peserta didik melalui pengalaman praktis secara langsung.

Alur Penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, yang dimulai pada bulan Maret 2026 hingga seluruh tahapan pengambilan data dan analisis selesai dilakukan. Rentang waktu tersebut dipilih untuk memastikan bahwa proses intervensi pembelajaran dan observasi terhadap

perkembangan kemampuan peserta didik dapat berlangsung secara optimal sesuai dengan kalender akademik yang berlaku di SMA Karya Pembangunan Baleendah.

Tabel 3. 1 Tabel Penelitian

No	Kegiatan	Maret	April	Mei	Juni
1	Persiapan penelitian (judul, proposal, instrumen)				
2	Perizinan penelitian ke sekolah				
3	Uji coba instrument				
4	Pelaksanaan <i>pre – test</i>				
5	Pelaksanaan pembelajaran (perlakuan)				
6	Pelaksanaan <i>post – test</i>				
7	Pengolahan dan analisis data				
8	Penyusunan laporan penelitian				
9	Revisi dan penyempurnaan				

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan rancangan yang digunakan sebagai pedoman dalam pengumpulan, pengolahan, serta analisis data secara sistematis dan terarah agar pelaksanaan penelitian berlangsung efektif sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Penelitian ini menerapkan metode *quasi experiment* (eksperimen semu) dengan desain *pretest-posttest non-equivalent group design*. Desain eksperimen semu digunakan ketika proses pengacakan subjek secara penuh tidak memungkinkan, namun tetap dilakukan perbandingan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen melalui pelaksanaan pengukuran sebelum perlakuan (*pretets*) dan sesudah perlakuan (*posttest*) untuk mengevaluasi pengaruh suatu perlakuan Andrade (2021).

Quasi experiment atau eksperimen semu merupakan bentuk penelitian eksperimen yang dilaksanakan secara *nonrandom assignment* sehingga penempatan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ditentukan berdasarkan kondisi yang ada Wati & Daryono (2024). Pada desain *pretest-posttest with non-equivalent control group*, diperlukan dua kelas sampel, yaitu kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan / sebagai pembanding dan kelas eksperimen yang diberi perlakuan Isnawan (2020). kedua kelompok diberikan perlakuan pembelajaran

yang dirancang setara agar perbandingan hasil belajar dapat dilakukan secara adil dan objektif. Seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran pada kedua kelas dibuat sama, meliputi kegiatan analisis video pembelajaran mengenai fermentasi, diskusi kelompok, pengolahan informasi, serta presentasi hasil diskusi yang berorientasi pada pendekatan *student-centered learning*.

Dalam desain ini, peserta didik terlebih dahulu mengikuti *pre-test* (tes awal) untuk mengukur tingkat pemahaman awal terhadap konsep yang dipelajari. Selanjutnya, kelas eksperimen memperoleh perlakuan berupa pelaksanaan praktikum fermentasi kimchi, sedangkan kelas kontrol mengikuti proses pembelajaran tanpa kegiatan praktikum. Setelah seluruh proses rangkaian pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan *post-test* (tes akhir) untuk mengetahui perubahan sekaligus peningkatan pemahaman konsep peserta didik. Dengan demikian, peserta didik terlebih dahulu mengikuti *pre-test* untuk mengukur kemampuan awal, kemudian memperoleh pembelajaran melalui praktikum fermentasi asam laktat sebelum dilakukan *posttest*.

Eksperimen	01	X	02
Kontrol	03		04

Keterangan:

O1 : *Pretest* pada kelas eksperimen yang dilakukan sebelum diberikan perlakuan pembelajaran melalui praktikum fermentasi kimchi

O2 : *Posttest* pada kelas eksperimen yang dilaksanakan setelah diberikan perlakuan pembelajaran melalui praktikum fermentasi kimchi

O3 : *Pretest* pada kelas kontrol sebelum pelaksanaan pembelajaran menggunakan metode konvensional

O4 : *Posttest* pada kelas kontrol setelah pelaksanaan pembelajaran menggunakan metode konvensional

X : Perlakuan pada kelas eksperimen berupa pembelajaran melalui praktikum fermentasi kimchi

Perbandingan antara hasil *pretest* dan *posttest* dimanfaatkan untuk menganalisis efektivitas penerapan praktikum fermentasi kimchi dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi bioteknologi.

3.5 Variabel dan Operasionalisasi Variabel

Dalam penelitian ini, variabel bebas (X) adalah praktikum fermentasi kimchi yang dirancang sebagai aktivitas pembelajaran berbasis pengalaman langsung (*hands-on activity*) untuk mengintegrasikan teori bioteknologi konvensional dengan praktik nyata secara lebih mendalam (Choi *et al.*, 2025). Penggunaan praktikum dalam pembelajaran biologi dinilai sangat penting karena mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran serta membantu peserta didik memahami konsep-konsep biologi melalui pengalaman langsung di laboratorium.

Sementara itu, variabel terikat (Y) dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep peserta didik pada materi bioteknologi. Pemahaman konsep dipahami sebagai kemampuan peserta didik untuk menjelaskan, menghubungkan, serta menerapkan konsep bioteknologi konvensional serta fermentasi asam laktat setelah mengikuti pembelajaran. Variabel ini diukur melalui instrumen *pretest* dan *posttest* berbentuk pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep.

Operasionalisasi variabel dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Praktikum fermentasi kimchi merupakan salah satu bentuk kegiatan pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembuatan kimchi melalui tahapan ilmiah.
2. Pelaksanaan praktikum merupakan kegiatan yang diamati menggunakan lembar observasi aktivitas praktikum untuk memastikan setiap tahapan kegiatan berlangsung sesuai dengan prosedur yang telah dirancang dalam pembelajaran.
3. Pemahaman konsep peserta didik pada materi bioteknologi merupakan kemampuan peserta didik untuk memahami konsep bioteknologi konvensional, fermentasi asam laktat, peran mikroorganisme, dan faktor yang memengaruhi proses fermentasi kimchi.
4. Indikator pemahaman konsep dalam penelitian ini berkaitan dengan kemampuan peserta didik mengidentifikasi, menjelaskan, menentukan, dan

menganalisis konsep bioteknologi konvensional serta fermentasi asam laktat melalui praktikum fermentasi kimchi.

5. Pemahaman konsep diukur menggunakan instrumen tes objektif berupa *pretest* dan *posttest* yang disusun sesuai indikator materi bioteknologi.
6. Aktivitas praktikum diamati menggunakan lembar observasi sebagai data pendukung pelaksanaan pembelajaran, bukan sebagai variabel utama penelitian.

3.6 Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

Populasi merupakan keseluruhan individu atau satuan yang dapat berupa orang, institusi, serta benda yang karakteristiknya hendak diteliti Jaya (2020). Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh peserta didik kelas X di SMA yang sedang menempuh materi bioteknologi.

Teknik penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu, seperti kesamaan rata-rata nilai akademik atau rekomendasi guru pengampu agar kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang relatif setara N. Suryani *et al.*, (2023). Penggunaan teknik ini bertujuan agar hasil intervensi praktikum fermentasi kimchi dapat diukur secara akurat tanpa adanya bias dari perbedaan kemampuan dasar yang mencolok antar kelas, dimana sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu:

1. Kelas eksperimen merupakan kelas yang diberikan pembelajaran dengan rangkaian kegiatan yang sama seperti kelas kontrol, meliputi analisis video, diskusi, pengolahan informasi, dan presentasi, namun disertai dengan kegiatan praktikum fermentasi asam laktat melalui pembuatan kimchi sehingga peserta didik memperoleh pengalaman belajar secara langsung dalam mengamati proses fermentasi.
2. Kelas kontrol merupakan kelas yang diberikan pembelajaran dengan rangkaian kegiatan yang serupa dengan kelas eksperimen, meliputi analisis video, diskusi, pengolahan informasi, dan presentasi, tetapi tanpa kegiatan

praktikum, sehingga pembelajaran dilakukan secara aktif berbasis *student-centered learning* tanpa melibatkan percobaan langsung.

Pemilihan dua kelas ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh kegiatan praktikum terhadap pemahaman konsep peserta didik.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi sebagai berikut:

1. Observasi dilakukan untuk mengumpulkan data melalui kegiatan pengamatan dan pencatatan langsung terhadap aktivitas peserta didik di lokasi penelitian selama proses praktikum fermentasi kimchi berlangsung. Observasi tidak digunakan untuk mengukur pemahaman konsep secara langsung, melainkan untuk menilai keaktifan peserta didik, keterampilan dalam melakukan praktikum dan keterlaksanaan kegiatan pembelajaran. Penilaian dilakukan menggunakan rubrik penilaian dengan rentang skor 1-4 sebagai berikut:
 - a. Skor 4: Peserta didik menunjukkan indikator secara konsisten tanpa arahan guru.
 - b. Skor 3: Peserta didik menunjukkan indikator dengan baik namun sesekali memerlukan arahan.
 - c. Skor 2: Peserta didik menunjukkan indikator hanya jika diingatkan atau diarahkan oleh guru.
 - d. Skor 1: Peserta didik tidak menunjukkan indikator meskipun telah diarahkan.
2. Tes, Tes digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep peserta didik melalui pelaksanaan instrumen berupa *pre-test* dan *post-test*. Instrumen yang digunakan adalah tes objektif pilihan ganda sebanyak 20 soal dengan 5 pilihan jawaban (A, B, C, D, E). Bentuk ini dipilih karena penilaiannya objektif dan konsisten, mampu mencakup materi secara luas hingga lima jenjang kognitif (C1–C5) dalam waktu singkat, mudah diubah menjadi skor numerik untuk dianalisis secara statistik (uji-t dan N-Gain), menghasilkan

skor yang comparable antara kelas eksperimen dan kontrol, serta memiliki reliabilitas tinggi karena telah diuji coba dan divalidasi sebelum digunakan.

- a. C1: Mengidentifikasi mikroorganisme dalam fermentasi.
 - b. C2: Menjelaskan prinsip dasar bioteknologi konvensional.
 - c. C3: Menentukan langkah yang tepat dalam pembuatan kimchi.
 - d. C4: Menganalisis faktor yang mempengaruhi keberhasilan fermentasi.
 - e. C5: Mengevaluasi hasil fermentasi
 - f. C6: (mencipta) tidak diukur melalui tes, tetapi melalui kegiatan praktikum.
3. Dokumentasi, yaitu cara pengumpulan data dengan mengumpulkan data melalui keterangan secara tertulis yang merupakan dokumen - dokumen yang berhubungan dan di butuhkan pada penelitian.

3.8 Transformasi Data

Data yang diperoleh dari instrumen penelitian selanjutnya diolah melalui tahapan transformasi agar proses analisis menjadi lebih mudah. Skor hasil tes kognitif diubah ke dalam standar pada rentang 0-100. Langkah tersebut bertujuan agar setiap data memiliki skala yang seragam, sehingga perbandingan antar kelompok maupun antar variabel dapat dilakukan secara lebih tepat. Konversi nilai dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut (Iba & Wardhana, 2024):

$$\text{Nilai Akhir} = \left(\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \right) \times 100$$

3.9 Uji Instrumen Penelitian

Sebelum dimanfaatkan dalam pengumpulan data, instrumen penelitian terlebih dahulu melalui pengujian validitas dan reliabilitas. Pelaksanaan uji validitas dimaksudkan untuk memastikan tingkat keabsahan setiap butir pertanyaan yang digunakan. Suatu instrumen dinyatakan valid apabila mampu mengukur aspek digunakan. Suatu instrumen dinyatakan valid apabila mampu mengukur aspek yang memang menjadi sasaran pengukuran. Menurut Iba & Wardhana (2024), validitas merupakan derajat ketepatan suatu instrumen dalam mempresentasikan kondisi atau variabel yang diukur. Instrumen dapat dikategorikan valid apabila data yang dihasilkan benar – benar mencerminkan

variabel penelitian secara akurat. Perhitungan validitas setiap butir dilakukan menggunakan korelasi *product moment person* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Uji validitas dalam penelitian ini dikerjakan menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Setiap butir pertanyaan dihitung nilai *r* hitungnya, kemudian hasil tersebut dibandingkan dengan nilai *r* tabel untuk *menentukan validitas* setiap item. Kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

1. Jika *r* hitung > *r* table, maka butir pertanyaan dinyatakan valid.
2. Jika *r* hitung < *r* table, maka butir pertanyaan dinyatakan tidak valid.

Selanjutnya, uji reliabilitas menunjukkan tingkat konsistensi dan ketepatan suatu instrumen ketika digunakan sebagai alat ukur. Pengujian realibilitas dilaksanakan menggunakan rumus *Alpha Cronbach's* untuk memperoleh koefisien reliabilitas instrumen yang nilainya berapa pada rentang 0 sampai 1. Semakin tinggi nilai yang diperoleh, semakin baik konsistensi hasil pengukuran ketika instrumen digunakan pada kondisi yang relatif sama Taherdoost (2022). Dengan memasukan rumus berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \cdot \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas dengan rumus alpha

K = Banyaknya butir soal

σ^2 = *Varians* total

X = skor pada item ke - I untuk menghitung *varians* item

N = Banyak responden

Kategori koefisien reliabilitas menurut Maulana (2022) yang menyatakan sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Kategori Koefisien Reliabilitas

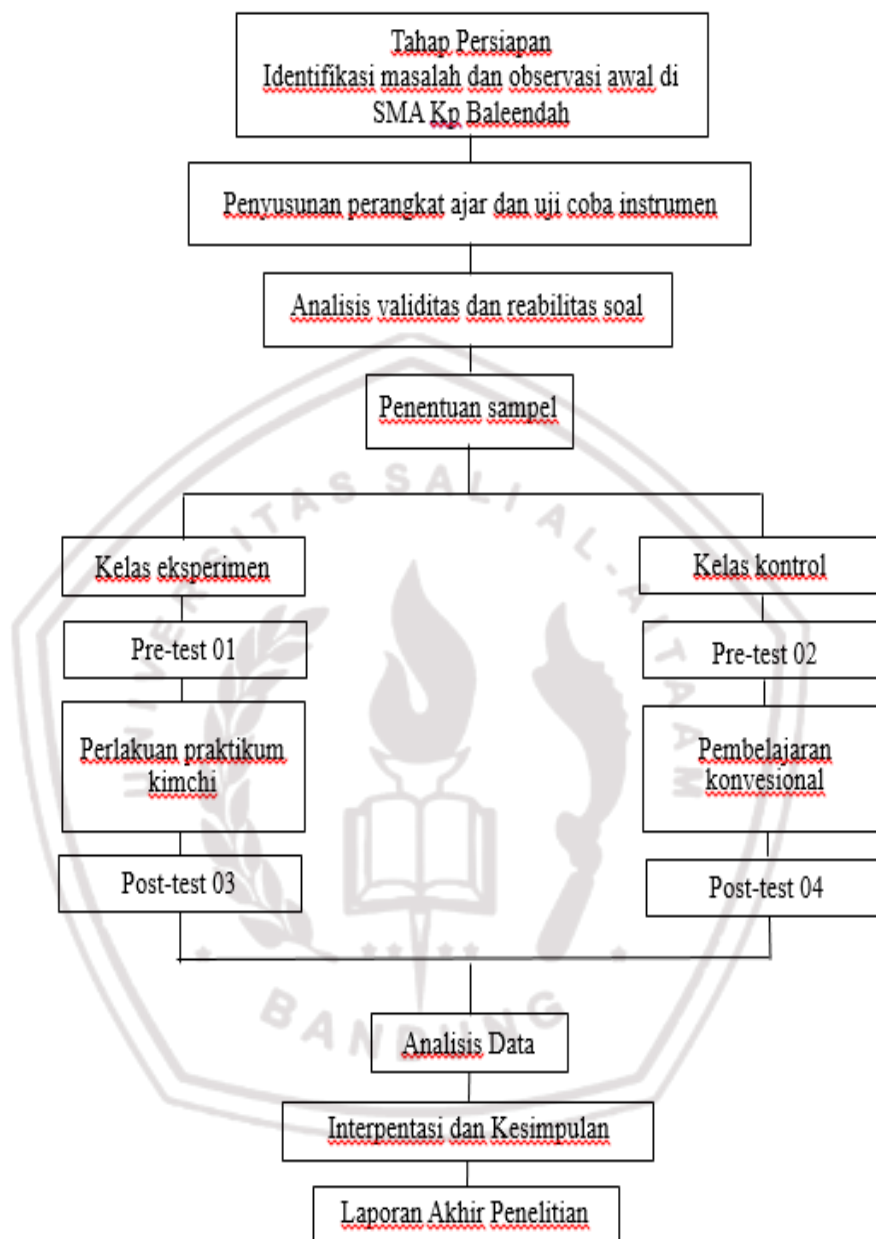
Interval Koefisien	Tingkat Reliabilitas
$r_{11} 0,80 < 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$r_{11} 0,60 < 0,80$	Reliabilitas tinggi
$r_{11} 0,40 < 0,60$	Reliabilitas sedang
$r_{11} 0,20 < 0,40$	Reliabilitas rendah

$r_{11}-1,00 < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah (tidak reliabel)
----------------------	---

3.10 Teknik Analisis Data

Analisis data dilaksanakan melalui pendekatan deskriptif dan inferensial untuk menguji hipotesis penelitian. Menurut Jaya (2020) analisis digunakan untuk menggambarkan karakteristik data yang berasal dari suatu sampel, sedangkan analisis inferensial berfungsi menarik kesimpulan terhadap populasi berdasarkan data sampel. Sedangkan analisis inferensial berfungsi menarik kesimpulan terhadap populasi berdasarkan data sampel. Seluruh data penelitian diolah menggunakan program SPSS. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu diterapkan sebagai prasyarat statistik parametrik Chusniah *et al.*, (2025). Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji-t (*Independent Sample T-test*) untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan antara kelas yang menggunakan praktikum fermentasi kimchi dengan kelas kontrol Prusty *et al.*, (2024) Selain itu, untuk mengukur efektivitas pembelajaran, dilakukan pula analisis N-Gain Score guna mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan. Uji N-Gain ini bertujuan untuk melihat seberapa besar peningkatan pemahaman konsep peserta didik pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol secara lebih objektif dan terukur.

Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.10.1 Uji Normalitas

Uji normalitas menjadi salah satu prasyarat utama dalam penerapan statistik parametrik. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah data penelitian memiliki distribusi yang wajar atau normal. Apabila hasil pengujian

menunjukkan data berdistribusi normal, analisis dapat dilanjutkan menggunakan statistik parametrik. Sebaliknya, jika data tidak memenuhi asumsi normalitas, analisis dilakukan dengan pendekatan statistik nonparametrik Quraisy (2020).

Uji normalitas pada penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* agar menghasilkan keakuratan Quraisy (2020). Uji *Shapiro-Wilk* digunakan karena sampel yang dimiliki kurang dari 50 Permana & Ikasari (2023). Maka dasar pengambilan keputusan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikan 5% atau 0,05 Suryani *et al.*, (2024) yaitu :

1. Jika nilai signifikan $\geq 0,05$ maka data berdistribusi normal; dan
2. Jika nilai signifikan $< 0,05$ maka data berdistribusi tidak normal.

3.10.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan salah satu persyaratan sebelum analisis statistik parametrik, seperti uji t dan ANOVA, dapat diterapkan. Pengujian ini bertujuan mengetahui kesamaan *varians* antarkelompok sehingga dapat diketahui apakah data dari kelompok yang dibandingkan mempunyai *varians* yang serupa (Iba & Wardhana, 2024). Pengujian homogenitas diperlukan karena analisis parametrik, termasuk uji-t, mensyaratkan kesamaan *varians* antar kelompok Sianturi (2024). Dasar pengambilan keputusan uji homogenitas adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai signifikan lebih dari 0,05 maka data memiliki distribusi yang seragam; dan
2. Jika nilai signifikan kurang dari 0,05 maka data tidak memiliki distribusi yang homogen.

3.10.3 Uji N – Gain

Teknik analisis ini digunakan untuk menilai peningkatan hasil belajar peserta didik setelah memperoleh perlakuan melalui perhitungan *Normalized Gain (N-Gain)*. Analisis N-Gain berfungsi mengukur besarnya peningkatan hasil belajar dengan membandingkan skor *pretest* dan *posttest*. Dalam penelitian pendidikan, penggunaan N-Gain sering dimanfaatkan sebagai indikator

efektivitas peningkatan hasil belajar sehingga relevan untuk mengevaluasi keberhasilan suatu perlakuan Coletta (2023). Rumus yang digunakan dalam menghitung nilai N-Gain ditunjukkan sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{(Skor Posttes - Skor Pretest)}{(Skor Maksimal - Skor Pretest)}$$

Selanjutnya, hasil perhitungan nilai N-Gain yang diperoleh kemudian dikelompokkan ke dalam beberapa kategori guna mengidentifikasi tingkat peningkatan hasil belajar peserta didik. Pengelompokan tersebut mengacu pada kriteria yang di kemukakan oleh Hake (1998) sebagaimana disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3.3 Kategori N-Gain

Skor	Kategori N – Gain
N-Gain > 0,70	Tinggi
$0,30 \leq N-Gain \leq 0,70$	Sedang
N- Gain < 0,30	Rendah

Sumber: Hakke, 1998

Melalui analisis N-Gain, efektivitas penerapan praktikum dalam meningkatkan pemahaman konsep fermentasi asam laktat dapat dievaluasi. Hasil perhitungan tersebut diharapkan memberikan gambaran mengenai tingkat keberhasilan pelaksanaan praktikum dalam membantu peserta didik memahami konsep secara lebih mendalam.

3.10.4 Uji Hipotesis Sampel T – Test

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan statistik parametrik berupa uji-t sebagai metode untuk membandingkan rata-rata. Uji-t diterapkan dalam pengujian hipotesis guna mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rerata dua populasi. Jenis uji-t yang digunakan yaitu *paired sample t-test* dan *independent sample t-test*. *Paired sample t-test* digunakan untuk membandingkan dua kelompok data yang saling berpasangan Sholichah *et al.*, (2022). Sementara itu, *independent sample t-test* digunakan untuk membandingkan dua kelompok data yang berbeda guna mengetahui apakah rata-rata kedua populasi memiliki perbedaan yang signifikan secara statistik.

Sebelum pengujian dilakukan, hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_1) terlebih dahulu dirumuskan, kemudian ditetapkan taraf signifikansi serta dilakukan pengujian *varians*. Selanjutnya, nilai t hitung dibandingkan dengan t tabel untuk menentukan keputusan terhadap hipotesis penelitian Pradana *et al.*, (2022). Hipotesis yang ditentukan, yaitu sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (rata – rata kedua kelompok sama)

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$ (rata – rata kedua kelompok tidak sama/berbeda)

Keterangan:

μ_1 merupakan rata – rata populasi kelompok 1

μ_2 merupakan rata – rata populasi kelompok 2

Dengan taraf signifikan (α) 5% atau 0,05 sebagai pengambilan keputusan uji hipotesis. Berikut dasar pengambilan keputusan untuk uji-t:

- a. Jika nilai sig. (2-tailed) < 0.05 atau 5%, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Jika nilai sig. (2-tailed) > 0.05 atau 5%, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.