

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif, yaitu penelitian non-eksperimental yang tidak melibatkan perlakuan, serta tidak memiliki kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Penelitian deskriptif kuantitatif bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang luas mengenai keadaan atau karakteristik beberapa peristiwa atau variabel (Balaka & Aryan, 2022). Tujuan utama penelitian ini adalah menyajikan gambaran dan penjelasan yang lengkap berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil penelitian. Pada penelitian ini peneliti akan mendeskripsikan kondisi dan keadaan sesuai dengan data yang dikumpulkan, didukung oleh studi literatur yang relevan untuk memperkuat analisis dan menyusun kesimpulan.

Penelitian ini diawali dengan menggambarkan proses penelitian secara umum, dimulai dari mengidentifikasi isu terkait, diikuti studi literatur, pemilihan metode, dan pembuatan instrumen berupa kuesioner dengan skala rating 1-4. Pada metode deskriptif kuantitatif ini, kuesioner digunakan sebagai alat pengumpulan data profil asesmen epistemik untuk kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah pada pembelajaran biologi. Metode ini menggunakan statistik deskriptif untuk melengkapi informasi serta mendeskripsikan hasil penelitian.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini mencakup seluruh Sekolah Menengah Atas di kota Cimahi dan kota Bandung. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan akreditasi sekolah yang siswanya telah melakukan pembelajaran menggunakan kerja ilmiah. Pemilihan sekolah-sekolah dengan tingkat akreditasi yang bervariasi bertujuan untuk mengeksplorasi perspektif dan kondisi yang beragam. Jumlah siswa yang diambil untuk penelitian ini yaitu 225 siswa kelas X dan XI dari lima sekolah yang dikategorikan berdasarkan akreditasi A, B, dan C. Upaya ini diharapkan dapat memperkaya temuan penelitian serta memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai kondisi pendidikan di SMA di kota Cimahi dan kota Bandung. Informasi mengenai jumlah siswa dan sekolah yang terlibat disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Partisipan Penelitian

No	Sekolah	Status	Akreditasi	Jumlah Siswa
1	SMANA01-1	Negeri	A	60
2	SMASA01-2	Swasta	A	63
3	SMASB02-1	Swasta	B	39
4	SMASB02-2	Swasta	B	17
5	SMASC03-1	Swasta	C	46
Total				225

3.3 Definisi Operasional

Penelitian ini melibatkan variabel yang ditemukan berdasarkan kajian teori yang terkait. Variabel dalam penelitian ini meliputi profil asesmen epistemik sains, kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah. Untuk menghindari kesalahpahaman, variabel-variabel tersebut akan didefinisikan sebagai berikut:

1. Profil Asesmen Epistemik Sains merupakan hasil dari proses pengolahan data yang disajikan dalam bentuk grafik dan tabel presentase maupun skor, yang menggambarkan tingkat pencapaian kompetensi siswa dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah. Data yang ditampilkan mencerminkan sejauh mana siswa mampu mengaitkan konsep-konsep sains dengan peristiwa nyata, serta menyampaikan penjelasan berdasarkan bukti ilmiah. Penilaian terhadap profil ini dilakukan menggunakan instrumen yang mengukur respon individu terhadap tugas atau pertanyaan yang berhubungan dengan sains untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman epistemiknya.
2. Asesmen kompetensi Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah merupakan data kuantitatif dalam bentuk skor angket yang mengukur kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena alam berdasarkan konsep, prinsip, atau teori ilmiah yang relevan. Kemampuan ini meliputi pemahaman konsep-konsep dasar ilmu pengetahuan, serta kemampuan menghubungkan data tersebut dengan pengetahuan yang sudah teruji. Kompetensi ini mengacu pada indikator proses sains PISA 2025 *Science Framework*.

3.4 Instrumen Penelitian

Karyna Fauziah, 2025

**PROFIL ASESMEN EPISTEMIK SAINS UNTUK KOMPETENSI MENJELASKAN FENOMENA SECARA ILMIAH
PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dalam penelitian ini, digunakan instrumen kuesioner untuk mengumpulkan data yang lengkap mengenai profil asesmen epistemik sains untuk kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah pada pembelajaran biologi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner, yang bertujuan untuk mengumpulkan data tentang bagaimana siswa menjelaskan fenomena secara ilmiah dalam asesmen epistemik pada pembelajaran biologi. Kuesioner yang digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah, menggunakan acuan PISA 2025 *Science Framework*. Kuesioner yang digunakan terdiri dari kuesioner tertutup dengan skala 1-4 (tidak pernah, kadang-kadang, sering, dan selalu) dan juga kuesioner multiple response terbuka, yang memungkinkan siswa memberikan jawaban diluar pilihan yang tersedia.

Berikut merupakan kisi-kisi kuesioner yang digunakan untuk memperoleh data terkait kompetensi dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah disajikan pada tabel Tabel 3.2.

No	Aspek Fenomena Secara Ilmiah	Sub Aspek Fenomena Secara Ilmiah	No. Soal	Jumlah Soal
1	Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai	Menjelaskan fenomena secara ilmiah dapat mengingat pengetahuan yang sesuai dalam situasi tertentu dan menerapkannya untuk membangun penjelasan tentang fenomena yang diminati.	1,2,3	3
2	Menggunakan bentuk representasi yang berbeda dan menerjemahkan antar bentuk tersebut	Memerlukan berbagai bentuk representasi dan siswa harus dapat menggunakan teks tertulis, diagram, dan grafik.	4,5,6	3
3	Membuat dan membenarkan prediksi dan solusi ilmiah yang tepat	Memprediksi apa yang akan terjadi dan mengusulkan solusi untuk masalah yang berkaitan dengan sains.	7,8,9	3
4	Mengidentifikasi, membangun, dan mengevaluasi model-model ilmiah yang relevan dengan fenomena yang di teliti.	Mengharapkan dapat menggunakan model-model ilmiah standar untuk membangun dan mengevaluasi representasi untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah.	10,11,12	3
5	Mengenal dan mengembangkan hipotesis penjelasan tentang fenomena di dunia material.	Mengenali atau mengembangkan hipotesis penjelasan tentatif dalam konteks dimana terdapat kekurangan pengetahuan atau data.	13,14,15	3

No	Aspek Fenomena Secara Ilmiah	Sub Aspek Fenomena Secara Ilmiah	No. Soal	Jumlah Soal
6	Menjelaskan implikasi potensial pengetahuan ilmiah bagi masyarakat	Menjelaskan implikasi potensial dari pengetahuan ilmiah bagi masyarakat	16,17,18	3
Jumlah total				18

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Kuesioner Pengalaman belajar kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah

Sementara itu, untuk memperoleh data kompetensi siswa menjelaskan fenomena ilmiah dalam mengikuti asesmen epistemik digunakan kuesioner yang ada pada Tabel 3.3 Terdapat 4 aspek dalam kuesioner yang masing-masing memiliki indikator tertentu, berikut merupakan kisi-kisi kuesioner penelitian yang digunakan dalam memperoleh data terkait asesmen epistemik untuk kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Kuesioner Pengalaman Siswa dalam Mengikuti Asesmen Epistemik

No	Aspek	Indikator	No. Soal	Jumlah
1	pengalaman siswa dalam asesmen epistemik sains	Pandangan	19, 20, 21,22,23,24	6
		Teknik asesmen	25,26, 27	3
		Waktu pelaksanaan	28,29	2
		Panduan penilaian	30,31,32, 33	4
		Pemberian umpan balik	34,35,36	3
		Tindak lanjut hasil asesmen	37,38	2
		Manfaat	39,40	2
2	Kesesuaian materi dengan asesmen epistemik	Relevansi konten dan konteks	41,42,43,44	4
		Keterlibatan siswa	45,46,47,48,49	5
		Penerapan pengetahuan	50,51,52,53,54	5
3	Kendala yang dihadapi dalam asesmen epistemik	Persiapan	55,56	2
		Pelaksanaan	57,58	2
		Tindak lanjut	59,60	2
4	Harapan siswa untuk asesmen epistemik yang menyenangkan dan bermakna	Persiapan	61,62	2
		Pelaksanaan	63,64	2
		Umpan balik	65,66	2
		Tindak lanjut	67,68	2
Jumlah total				68

Instrumen yang baik harus memenuhi syarat, yaitu uji validitas dan uji reliabilitas. Dilakukan uji tersebut untuk melihat sejauh mana keabsahannya. Setelah menggunakan uji validitas dan reabilitas, melakukan uji coba pada responden diluar sampel penelitian. Pelaksanaan uji coba ini bertujuan untuk mengidentifikasi

kelemahan dan kekurangan yang mungkin timbul dari soal kuesioner baik dari variasi jawaban maupun kesesuaian setiap pertanyaan yang diberikan. Selain itu, uji coba juga bertujuan untuk mengevaluasi instrumen untuk menentukan pertanyaan yang valid dan dapat diandalkan. Oleh karena itu, instrumen yang telah disusun perlu diuji untuk memastikan uji validitas dan reliabilitasnya.

3.4.1 Uji Validitas

Uji validitas adalah proses evaluasi untuk menilai sejauh mana suatu instrumen dapat mengukur aspek apa yang harus diukur. Validitas ini menunjukkan seberapa tepat dan akurat instrumen dalam menghasilkan data yang sesuai dengan konsep atau variabel yang diteliti (Klassen *et al.*, 2012).

3.4.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah proses untuk menentukan konsistensi suatu instrumen dalam mengukur variabel secara berulang. Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tetap konsisten jika dilakukan berulang kali pada gejala yang sama dengan menggunakan alat yang sama.

3.5 Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen yang diujicobakan adalah instrumen tentang pengalaman belajar kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah dan pengalaman siswa dalam mengikuti asesmen epistemik. Instrumen telah melalui uji coba validitas dan reliabilitas (terlampir pada Lampiran 1). Hasil uji coba instrumen pengalaman belajar pengalaman siswa dalam mengikuti asesmen epistemik kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah disajikan pada tabel 3.4. dan tabel 3.5.

Tabel 3. 4 Hasil uji coba instrumen kuesioner pengalaman belajar kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah

Nomor Soal	Validitas		
	r hitung	r tabel	Keterangan
1	0.551	0.1982	Valid
2	0.489	0.1982	Valid
3	0.586	0.1982	Valid
4	0.480	0.1982	Valid
5	0.773	0.1982	Valid
6	0.584	0.1982	Valid
7	0.626	0.1982	Valid

Nomor Soal	Validitas		
	r hitung	r tabel	Keterangan
8	0.630	0.1982	Valid
9	0.695	0.1982	Valid
10	0.620	0.1982	Valid
11	0.388	0.1982	Valid
12	0.605	0.1982	Valid
13	0.555	0.1982	Valid
Reabilitas		Indeks	Keterangan
		0,841	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.4 hasil uji validitas pengalaman belajar siswa dalam mengikuti asesmen epistemik, terdapat seluruh item valid. Reliabilitas pengukuran pada instrumen kuesioner yaitu 0.841 dengan realibilitas tinggi.

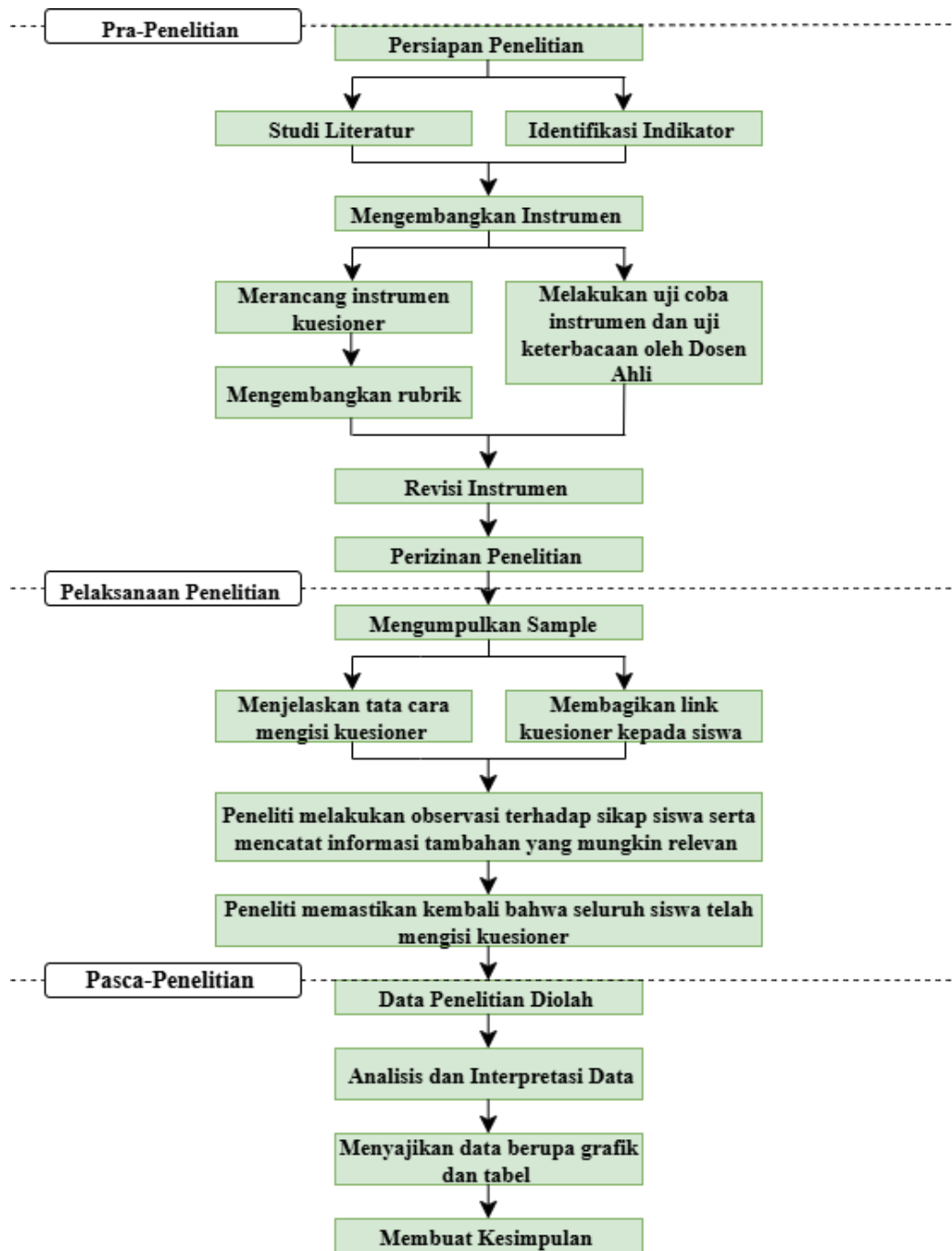
Tabel 3. 5 Hasil uji coba instrumen kuesioner pengalaman siswa dalam mengikuti asesmen epistemik

Nomor Soal	Validitas		
	r hitung	R tabel	Keterangan
1	0.319	0.1982	Valid
2	0.408	0.1982	Valid
3	0.283	0.1982	Valid
4	0.237	0.1982	Valid
5	0.498	0.1982	Valid
6	0.546	0.1982	Valid
7	0.150	0.1982	Tidak Valid
8	0.313	0.1982	Valid
9	0.498	0.1982	Valid
10	0.608	0.1982	Valid
11	0.599	0.1982	Valid
12	0.113	0.1982	Tidak Valid
13	0.038	0.1982	Tidak Valid
14	0.563	0.1982	Valid
15	0.612	0.1982	Valid
16	0.549	0.1982	Valid
17	0.596	0.1982	Valid
18	0.682	0.1982	Valid
19	0.750	0.1982	Valid
20	0.712	0.1982	Valid
21	0.661	0.1982	Valid
22	0.522	0.1982	Valid
23	0.604	0.1982	Valid
24	0.629	0.1982	Valid
25	0.375	0.1982	Valid
26	0.330	0.1982	Valid
27	0.236	0.1982	Valid
Reabilitas		Indeks	Keterangan
		0.854	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.5 hasil uji validitas, terdapat tiga item kuesioner yang tidak valid. Reliabilitas pengukuran pada instrumen kuesioner yaitu 0.854 dengan realibilitas tinggi. Hasil uji coba instrumen kuesioner multiple yang telah diuji menggunakan uji keterbacaan oleh dosen menunjukkan bahwa secara keseluruhan butir-butir pertanyaan dalam kuesioner dapat dimengerti dengan baik dan sesuai konteks yang diukur. Dosen memberikan saran mengenai penggunaan istilah yang lebih mudah dan seragam, serta merekomendasikan perbaikan pada beberapa kalimat agar tidak menjadi ambiguitas. Revisi dilakukan berdasarkan masukan tersebut untuk memperbaiki kejelasan dan kesesuaian isi instrumen dengan tujuan pengukuran. Dengan begitu, kuesioner dianggap layak untuk digunakan dalam tahap pengumpulan data selanjutnya.

3.6 Alur Penelitian

Penelitian ini meliputi tiga tahap yaitu tahap pra- penelitian, pelaksanaan penelitian, dan pasca penelitian, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.7 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap pra pelaksanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap pasca pelaksanaan. Ketiga tahapan tersebut lebih rinci diuraikan sebagai berikut

1. Pra Pelaksanaan

- a. Melakukan studi literatur untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan yang akan diteliti.
- b. Meninjau penelitian terdahulu yang relevan untuk menentukan indikator kompetensi yang diukur.
- c. Membuat instrumen untuk menilai asesmen epistemik siswa dalam menjelaskan fenomena ilmiah.
- d. Instrumen penelitian yang digunakan berupa kuisisioner berdasarkan indikator-indikator asesmen epistemik yang relevan
- e. Kuisisioner ini memuat 5 indikator asesmen epistemik untuk mengukur kompetensi menjelaskan fenomena secara ilmiah.
- f. Menentukan populasi penelitian siswa kelas XI IPA
- g. Menentukan sampel penelitian dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu siswa yang telah melakukan pembelajaran menggunakan kerja ilmiah.
- h. Pengajuan izin kepada pihak sekolah untuk melakukan penelitian di kelas XI IPA
- i. Menyusun jadwal pengumpulan data
- j. Memastikan sarana prasarana yang dibutuhkan siap digunakan

2. Pelaksanaan

- a. Mengumpulkan sampel siswa sesuai jadwal yang sudah disepakati dengan pihak sekolah.
- b. Menjelaskan tata cara pengisian kuisisioner agar siswa paham dengan baik dalam menjawab setiap pertanyaan.
- c. Membagikan link kuisisioner kepada siswa untuk menjawab rumusan masalah penelitian.
- d. Jadwal pengisian dibagi menjadi dua sesi dengan jeda selama 5-10 menit. Hal ini menghindari kelelahan responden.
- e. Setelah melakukan pengisian kuisisioner sesi satu, siswa di berikan jeda dan snack ini membantu menjaga energi dan fokus siswa sebelum lanjut ke sesi dua.

- f. Peneliti mendampingi dan menjelaskan tiap butir soal sebelum responden menjawab
 - g. Peneliti memastikan kembali bahwa seluruh siswa telah mengisi kuesioner.
- Observasi dan Pencatatan
- h. Selama dalam proses pengisian kuisisioner, sekaligus peneliti dapat melakukan observasi terhadap sikap siswa serta mencatat informasi tambahan yang mungkin relevan, seperti reaksi siswa terhadap pertanyaan tertentu dan kendala dalam soal.

3. Pasca pelaksanaan

- a. Melakukan pengolahan data dari hasil kuesioner yang telah diberikan kepada siswa.
- b. Melakukan wawancara secara daring untuk memperkaya penjelasan berdasarkan hasil skor yang menarik
- c. Melakukan analisis data dari pengolahan data kuesioner disertai pembahasan dan interpretasi data yang telah didapatkan.
- d. Peneliti kemudian menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

3.8 Analisis Data Penelitian

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui kuesioner yang disebar kepada siswa menggunakan google form, dengan konten kuesioner yang telah disesuaikan sebelumnya. Proses analisis didasarkan pada saran atau hasil validasi yang diberikan oleh tim ahli. Untuk mengolah data, digunakan tabel dan grafik yang diproses melalui Microsoft Excel untuk menghitung rata-rata, sehingga menghasilkan persentase. Penelitian ini menerapkan skala rating 4 skala, berdasarkan pada Tabel 3.6 pengolahan hasil kuesioner diperoleh dari skor yang dipilih oleh siswa.

Tabel 3. 6 Pedoman Skor Kuesioner

Bobot Skor	Jawaban
4	Selalu
3	Sering
2	Kadang-kadang
1	Tidak Pernah

Selanjutnya analisis data dilakukan berdasarkan hasil yang telah diperoleh.

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif, yang lebih berfokus pada

penjabaran hasil kuesioner siswa. Data yang terkumpul secara kuantitatif kemudian dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif untuk memberikan gambaran yang jelas tentang temuan penelitian. Hasil penelitian dilakukan pengkategorisasian rata-rata skor skala rating atau interval. Untuk menghitung pertanyaan yang menggunakan bobot skor digunakan rumus rata-rata menurut Nurgiyantoro, Gunawan, dan Marjuki, (2013) sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan :

$\bar{X}$ = Rerata (mean)

$\sum X$ = Jumlah skor

N = Jumlah subyek

Setelah itu, dihitung menggunakan rumus interval Sugiyono (2015) dan pada Tabel 3.8 merupakan kategorisasi skor interval.

Rumus rentang kategori:

(Skor Tertinggi – Skor Terendah) ÷ Jumlah Kategori

Skor tinggi: 4

Skor rendah : 1

Jarak interval : (4-1) : 4 = 0,75

Tabel 3. 7 Kategorisasi skor interval

Interval Skor	Kategori
$3,25 < X \leq 4,00$	Selalu
$2,50 < X \leq 3,25$	Sering
$1,75 < X \leq 2,50$	Kadang-kadang
$X \leq 1,75$	Tidak Pernah

Sedangkan hasil jawaban pada item kuesioner *multiple choice* terbuka, digunakan rumus menurut Anas (2012:43) untuk melihat persentasenya.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P =Angka persentase

Karyna Fauziah, 2025

**PROFIL ASESMEN EPISTEMIK SAINS UNTUK KOMPETENSI MENJELASKAN FENOMENA SECARA ILMIAH
PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

f = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = Jumlah frekuensi atau banyaknya individu

Berikutnya, diinterpretasikan menggunakan rentang nilai menurut Purwanto (2017) pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3. 8 Kriteria nilai presentase

Rentang Persentase	Keterangan
86 – 100%	Sangat baik
76 – 85%	Baik
60 – 75%	Cukup
55 – 59%	Kurang
0 – 54%	Kurang sekali

Adapun interpretasi terhadap item kuesioner pilihan ganda terbuka yang membahas aspek kendala dan harapan sebagai berikut.

Tabel 3. 9 Interpretasi Kendala dan Harapan Mengikuti Asesmen

Persentase	Kategori
0%	Tidak ada
1% - 25%	Sebagian kecil
26% - 49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 75%	Sebagian besar
76% - 90%	Pada umumnya
100%	Seluruhnya

Sumber: Koentjaraningrat (2000)