

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menggambarkan karakteristik atau fenomena tertentu secara rinci, tanpa memanipulasi variabel yang ada. Pendekatan ini sangat cocok untuk menggali informasi yang mendalam mengenai subjek penelitian serta untuk memberikan gambaran yang jelas tentang situasi atau kondisi yang sedang diteliti.

3.2. Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini, populasi yang dipilih adalah siswa SMA di Kota Bandung yang menerapkan kurikulum merdeka, dengan sampel siswa IPA di SMA XIX-2 Kartika. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X dan XI IPA di SMA XIX-2 Kartika yang telah menerapkan kurikulum merdeka. Penelitian ini melibatkan 107 peserta didik sebagai responden. Dari jumlah tersebut, 75 orang adalah perempuan dan 32 orang adalah laki-laki. Dari 107 responden 61 responden berasal dari kelas 10, sedangkan sisanya sebanyak 46 responden berasal dari kelas 11. Teknik yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah purposive sampling, dengan pertimbangan bahwa kelas IPA lebih relevan untuk penelitian terkait literasi sains dibandingkan dengan kelas IPS karena fokus pembelajaran sains yang lebih mendalam.

3.3. Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini berfungsi untuk memberikan penjelasan yang jelas mengenai variabel-variabel yang akan diukur dan diamati, sehingga setiap konsep yang digunakan memiliki interpretasi yang spesifik dan dapat diukur secara tepat. Adapun definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.3.1. *Scientific Literacy Assessment (SLA)*

SLA yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu instrumen yang digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan literasi sains siswa. Dalam konteks penelitian ini untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa pada aspek afektif yang telah ditentukan menggunakan SLA-MD (Scientific Literacy Assessment Motivation and Believes) dengan tiga indikator yaitu sikap sains, efikasi diri, dan epistemologi individu terhadap sains.

3.3.2. **Profil Literasi Sains Aspek Afektif**

Profil literasi sains aspek afektif dalam penelitian ini adalah gambaran mengenai sikap, minat, motivasi, dan nilai-nilai yang dimiliki siswa terhadap sains. Aspek afektif ini mencakup sikap siswa terhadap sains, keyakinan siswa akan kemampuannya terhadap sains dalam mengerjakan tugas, serta pandangan siswa terhadap sains, termasuk seberapa besar ketertarikan mereka terhadap materi sains dan bagaimana sikap mereka terhadap aplikasi sains dalam kehidupan sehari-hari.

3.3.3. **Konteks Sains dalam Biologi**

Dalam Kurikulum Merdeka, mata pelajaran Biologi kini dikenal dengan IPA Biologi. Konteks sains dalam Biologi di Kurikulum Merdeka tidak hanya menekankan pemahaman konsep-konsep dasar biologi seperti struktur sel, sistem organ, dan ekosistem, tetapi juga mengintegrasikan pendekatan ilmiah yang lebih holistik dan kontekstual sesuai dengan profil pelajar pancasila. Dengan demikian, IPA Biologi dalam Kurikulum Merdeka berfungsi sebagai jembatan antara teori ilmiah dan praktik, mempersiapkan siswa untuk menjadi individu yang tidak hanya memiliki pengetahuan biologi yang mendalam tetapi juga keterampilan praktis yang diperlukan dalam dunia nyata.

3.4. Instrumen Penelitian

Scientific Literacy Assessment (SLA) mengacu pada instrumen yang dikembangkan oleh Fives (2014), yang telah digunakan dalam berbagai penelitian, termasuk oleh Diana (2016) untuk mengukur literasi sains. Dalam penelitian ini, literasi sains aspek afektif diukur menggunakan angket yang diadaptasi dari instrumen SLA-MB (Scientific Literacy Assessment - Motivation and Beliefs) dari Fives (2014) yang telah diterjemahkan (Lampiran 1) oleh Rachmatullah et al. (2017). Instrumen yang sama juga digunakan oleh Nurhalimah (2023). Data dalam penelitian ini diperoleh melalui angket yang dirancang untuk mengukur tiga indikator utama: sikap sains, efikasi diri, dan epistemologi individu terhadap sains. Angket berupa skala Likert dengan 5 opsi jawaban: sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, dan sangat tidak setuju yang terdiri dari 25 item, dan disebarluaskan kepada responden melalui Google Form dengan kisi-kisi pada tabel 3.1.

Instrumen angket SLA-MB telah melalui tahap uji kelayakan sebelum digunakan dalam penelitian ini. Uji kelayakan yang dilakukan meliputi uji Rasch, Cronbach's Alpha, serta Differential Item Functioning (DIF). Semua siswa diberikan 25 item pernyataan sebagai bagian dari instrumen SLA-MB. Hasil uji kelayakan yang dilakukan untuk angket SLA-MB akan diuraikan lebih lanjut dalam penelitian ini.

Tabel 3.1. Kisi-kisi Soal Instrumen SLA-MB

Komponen Literasi	Indikator	Nomor Soal	Jumlah item
	Sikap Sains	1,2,3,4,5,6	6
Motivasi Serta Kepercayaan Terhadap Sains	Efikasi Diri	7,8,9,10, 11,12,13,14	8
	Epistemologi Individu terhadap Sains	15,16,17,18,19, 20,21,22,23,24,25	11
	Jumlah		25

3.5. Validasi Instrumen Penelitian

Validasi instrumen merupakan langkah krusial dalam penelitian untuk memastikan bahwa alat ukur yang digunakan benar-benar dapat mengukur apa yang

seharusnya diukur. Proses ini melibatkan serangkaian uji dan penilaian yang bertujuan untuk menguji keandalan dan validitas instrumen penelitian. Validasi ini penting karena instrumen yang tidak valid dapat menghasilkan data yang tidak akurat, sehingga kesimpulan penelitian menjadi tidak sah. Dengan melakukan validasi, peneliti dapat memastikan bahwa instrumen yang digunakan memiliki ketepatan, konsistensi, dan relevansi yang tinggi dengan variabel yang sedang diteliti, sehingga hasil penelitian dapat dipercaya dan dapat diandalkan.

3.5.1. Analisis Dimensi Rasch

Dalam penelitian ini, proses pengujian validitas untuk setiap item pada angket SLA-MB dilakukan menggunakan analisis Rasch, sebagaimana yang telah diuji oleh Rachmatullah (2017). Metode IRT (Item Response Theory), seperti analisis Rasch yang diterapkan dalam penelitian ini, mengkonversi data ordinal menjadi data berskala rasio dan menghasilkan parameter item serta parameter responden yang juga berskala rasio. Data yang telah dianalisis menggunakan metode Rasch akan memiliki satuan yang disebut logit Rasch (logarithm of odds), yang berada pada level interval/rasio (Boone et al., 2005). Secara umum, tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengungkap validitas konstruk (dimensionalitas, generalitas, dan reliabilitas) dari SLA-MB yang telah diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia oleh Rachmatullah (2017) dengan menggunakan IRT-Rasch.

Tabel 3.2. Hasil Pengujian Dimensi Item Menggunakan Analisis Rasch

Model	X ²	df	Final Deviance	Akaike Information Criterion
Satu Dimensi	904.62	22	13712.81	13770.81
Tiga Dimensi	976.76	24	13432.49	13500.49

Hasil Uji Instrumen Rachmatullah (2017) dapat dilihat pada Tabel 3.2, uji perbandingan dimensionalitas antara satu dimensi dan tiga dimensi dari SLA-MB menunjukkan bahwa SLA-MB sesuai dengan model Rasch dengan tiga dimensi. Hal ini didukung oleh nilai X² tiga dimensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan model satu dimensi, yaitu masing-masing 976,76 dan 904,62. Selain itu, model tiga dimensi juga memiliki nilai Final Deviance dan AIC yang lebih rendah (masing-masing 13432,49 dan

13500,49) dibandingkan dengan model SLA-MB satu dimensi yang memiliki Final Deviance sebesar 13712,81 dan AIC sebesar 13770,81.

Model Rasch adalah salah satu model dalam teori respons butir (Item Response Theory atau IRT) yang digunakan untuk menganalisis data hasil tes, khususnya untuk mengukur kemampuan individu berdasarkan jawaban mereka terhadap serangkaian butir tes. Dalam model Rasch yang klasik, asumsi yang digunakan adalah unidimensionalitas, artinya semua butir tes mengukur satu konstruk atau dimensi yang sama, seperti kemampuan matematika saja atau literasi saja.

Namun, dalam beberapa kasus, data tidak selalu dapat dijelaskan dengan baik oleh model unidimensional. Misalnya, ketika sebuah tes mengukur beberapa indikator dari suatu kemampuan atau ketika tes tersebut dirancang untuk mengukur beberapa sub-dimensi yang berbeda tetapi berkaitan. Dalam situasi ini, pendekatan multidimensional, seperti model Rasch tiga dimensi, bisa lebih sesuai.

3.5.2. Reliabilitas Instrumen

Indikator SLA-MB Yang diperiksa Rachmatullah (2017) melalui uji reliabilitas, yang hasilnya ditunjukkan pada Tabel 3.3 Berdasarkan Tabel 3.3 nilai reliabilitas dari setiap dimensi melalui metode CTT (Cronbach's alpha) dan IRT-Rasch (PV-reliability) berada di atas 0,6, yang berarti bahwa hasil yang diperoleh dari instrumen dapat diterima.

Tabel 3.3 PV-Reliability dan Cronbach's Alpha

Model	Indikator	Reliabilitas	
		Cronbach's Alpha	PV reliability
Tiga Dimensi	Sikap Sains	0.691	0.735
0,40-0,59	Efikasi Diri	0.603	0.662
0,20-0,39	Epistemologi Siswa terhadap Sains	0.785	0.817

Nilai Indikator Sains memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,691 dan 0,735 berdasarkan CTT dan IRT-Rasch (berturut-turut), untuk kepercayaan diri memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,603 dan 0,662, dan untuk dimensi Epistemologi Pribadi memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,785 dan 0,817.

3.5.3. Differential Item Functioning (DIF)

Selain nilai reliabilitas, Rachmatullah (2017) juga memeriksa aspek substansif untuk mengeksplorasi kesesuaian setiap butir dengan model Rasch, hasilnya ditunjukkan pada nilai MNSQ terbobot dan tidak terbobot pada Tabel 3.4. Untuk dimensi Nilai Sains, nilai MNSQ dari setiap butir berkisar antara 0,87 hingga 1,24 logit, untuk dimensi kepercayaan diri nilai MNSQ berkisar antara 0,79 hingga 1,21 logit, dan untuk dimensi epistemologi pribadi berkisar antara 0,65 hingga 1,31 logit. Menurut nilai MNSQ yang berkisar antara 0,7 hingga 1,4 logit untuk hampir semua butir dalam setiap dimensi SLA-MB, hal ini berarti bahwa butir-butir tersebut sesuai dengan model Rasch.

Tabel 3.4 Kategori Differential Item Functioning (DIF)

Indikator	No. Pernyataan	Estimasi	Unweighted MNSQ	Weighted MNSQ	DIF Gender Contrast
Sikap Sains	1	0.75	0.87	0.87	0.12
	2	-0.21	1.17	1.16	0.27
	3	-1.08	0.94	0.97	0.03
	4	0.24	0.99	1.01	0.24
	5	0.94	1.06	1.07	0.07
	6	-0.64	1.16	1.24	0.12
Efikasi Diri	7	-0.18	0.79	0.80	0.54
	8	-0.16	0.69	0.96	0.09
	9	0.22	0.80	0.80	0.21
	10	0.43	0.85	0.85	0.22
	11	-0.47	1.02	1.01	0.03
	12	0.19	1.21	1.20	0.35
	13	0.23	1.01	1.02	0.08
	14	-0.26	1.08	1.09	0.09
Personal Epistemology	15	-0.04	1.05	1.03	0.15
	16	0.06	1.23	1.23	0.35
	17	0.10	0.84	0.84	0.21
	18	0.16	0.66	0.65	0.09
	19	-0.84	1.19	1.21	0.33
	20	0.37	0.85	0.85	0.12
	21	-0.03	0.93	0.92	0.12
	22	0.07	0.79	0.78	0.31
	23	-0.11	1.28	1.28	0.17
	24	-0.24	0.93	1.93	0.17
	25	0.50	1.31	1.92	0.23

Seperti ditunjukkan pada Tabel 4, kami tidak menemukan adanya DIF gender atau bias gender pada semua butir SLA-MB. Nilai kontras DIF dari setiap butir masih berada pada nilai di bawah 0,64. Kontras DIF yang berkisar pada dimensi nilai sains adalah dari 0,03 hingga 0,27, pada dimensi kepercayaan diri berkisar dari 0,03 hingga 0,54, dan pada dimensi Epistemologi Pribadi berkisar dari 0,09 hingga 0,35.

Analisis dimensi Rasch, reliabilitas, dan Differential Item Functioning (DIF) yang dilakukan pada setiap indikator menunjukkan hasil yang sesuai dan mendukung validitas instrumen. Hasil ini mengindikasikan bahwa model Rasch telah berhasil mengidentifikasi dimensi yang tepat, memastikan konsistensi pengukuran melalui reliabilitas yang memadai, serta menguji kesetaraan butir soal di berbagai kelompok yang berbeda. Dengan demikian, instrumen yang digunakan dapat dianggap andal dan valid untuk mengukur indikator SLA-MB.

3.6. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yang meliputi persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan pelaporan hasil. Masing-masing tahapan tersebut akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut.

3.6.1. Tahap Persiapan Penelitian

Tahap persiapan terdiri dari beberapa kegiatan sebagai berikut:

- 1) Pendahuluan bertujuan untuk mengidentifikasi dan memahami masalah yang terkait dengan profil literasi sains aspek afektif. Pada tahap ini, peneliti mempelajari konteks dan isu-isu yang relevan terkait literasi sains untuk mendapatkan gambaran awal tentang tantangan dan kebutuhan yang ada dalam literasi sains.
- 2) Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan teori dan konsep yang berkaitan dengan literasi sains aspek afektif. Peneliti mencari dan menganalisis berbagai sumber referensi untuk memperdalam pemahaman tentang topik tersebut dan untuk menentukan variabel-variabel penelitian yang akan digunakan dalam studi.

- 3) Penyusunan proposal penelitian yang merinci rencana penelitian, termasuk latar belakang masalah, tujuan, metodologi, dan rencana analisis data. Proposal ini menjadi panduan utama untuk pelaksanaan penelitian.
- 4) Konsultasi dan bimbingan proposal penelitian adalah tahap di mana peneliti berdiskusi dengan pembimbing untuk mendapatkan masukan dan arahan terkait proposal yang telah disusun. Ini membantu memastikan bahwa proposal memenuhi standar akademik dan metodologis.
- 5) Seminar proposal adalah kesempatan untuk mempresentasikan proposal penelitian kepada audiens, biasanya terdiri dari rekan sejawat dan dosen, untuk mendapatkan umpan balik dan saran yang konstruktif.
- 6) Perbaikan proposal dilakukan berdasarkan umpan balik yang diterima selama seminar proposal. Peneliti melakukan revisi untuk memperbaiki dan menyempurnakan dokumen proposal sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.
- 7) Penyusunan instrumen penelitian mencakup proses pembuatan alat-alat yang diperlukan untuk mengumpulkan data, seperti kuesioner, dan google form yang dirancang untuk mengukur aspek-aspek yang relevan dengan literasi sains.
- 8) Memperbaiki instrumen penelitian sebagai tindak lanjut dari saran pembimbing melibatkan revisi dan penyempurnaan instrumen berdasarkan masukan yang diterima. Proses ini mencakup penyesuaian bahasa untuk memastikan kejelasan, revisi item untuk meningkatkan relevansi dan kesesuaian dengan tujuan penelitian.
- 9) Merubah angket kedalam bentuk *google form* (Lampiran 2).
- 10) Menghubungi pihak sekolah melibatkan komunikasi dengan institusi pendidikan untuk mengatur akses dan kerjasama dalam penelitian, termasuk izin dan koordinasi yang diperlukan untuk pengumpulan data.

3.6.2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan terdiri dari beberapa kegiatan sebagai berikut:

- 1) Menyebarkan instrumen SLA-MB ke sekolah kelas X, XI, IPA: Instrumen asesmen literasi sains aspek afektif (SLA-MB) disebarkan kepada siswa di kelas X dan XI jurusan IPA.
- 2) Menganalisis hasil instrumen yang didapatkandari *google form* yang diperoleh dari asesmen dianalisis untuk mengevaluasi sikap afektif siswa terhadap sains, termasuk menilai pola dan tren yang muncul. (Lampiran 3)
- 3) Merekapitulasi keseluruhan hasil instrumen yang didapat dari *google form* dan mengolahnya di Microsoft Office Excel. Semua hasil dikumpulkan dan disusun secara sistematis untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang literasi sains aspek afektif, serta untuk menyusun laporan yang jelas dan terstruktur. (Lampiran 4)
- 4) Hasil kemudian dikelompokan berdasarkan kelas dan gender dan diolah secara seksama untuk memberikan gambaran tentang literasi sains aspek afektif berdasarkan kelompok tertentu. (Lampiran 5 dan Lampiran 6)

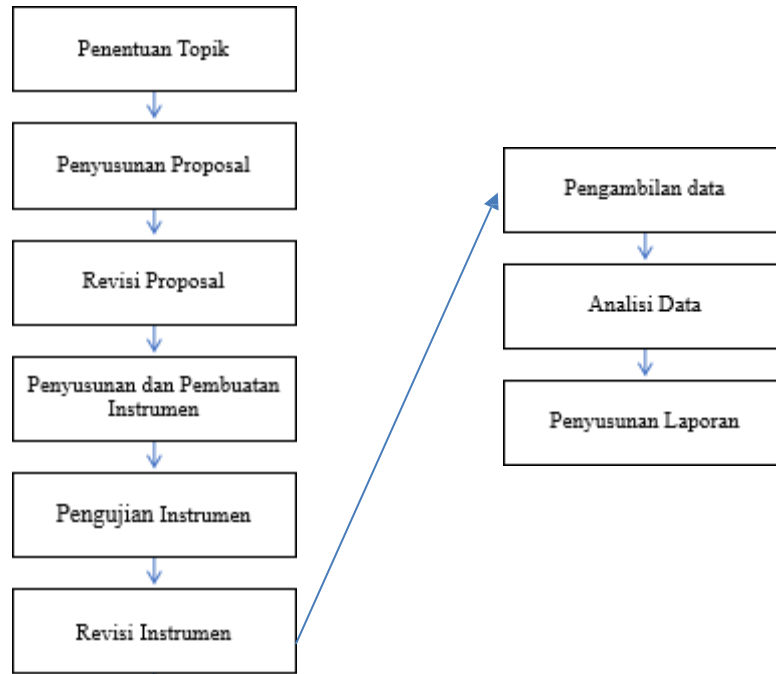
3.6.3. Tahap Pelaporan Penelitian

Setelah melakukan peneltian, terdapat beberapa kegiatan diantaranya:

- 1) Menyusun hasil analisis data dari kuesioner angket literasi sains aspek afektif (SLA-MB) dalam bentuk laporan melibatkan proses pengolahan dan interpretasi data yang diperoleh, untuk kemudian disajikan secara sistematis.
- 2) Setelah data dianalisis, langkah selanjutnya adalah menyimpulkan temuan-temuan yang ada dan menyusunnya dalam bentuk laporan tertulis yang komprehensif, memastikan semua informasi disajikan dengan jelas dan dapat dipahami oleh pembaca

3.7. Alur Penelitian

Berdasarkan langkah-langkah penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat disusun suatu diagram alur penelitian sebagai berikut.



Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian

3.8. Analisis Data

Data yang diperoleh dari angket SLA-MB diolah melalui proses tabulasi. Angket ini menggunakan skala Likert 5-point untuk mengukur tanggapan responden. Pengkodean skor dilakukan dengan memberikan nilai 5 untuk jawaban "sangat setuju" pada pernyataan positif dan nilai 1 untuk jawaban "sangat tidak setuju". Sebaliknya, untuk pernyataan negatif, pengkodean skor dilakukan secara terbalik. Adapun pemberian skor digunakan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Selain perhitungan skor total, dilakukan pula analisis lebih lanjut pada masing-masing indikator (SLA-MB) untuk mendapatkan gambaran yang lebih detail. Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menggambarkan skor rata-rata, nilai minimum, nilai maksimum, dan standar deviasi dari setiap indikator literasi sains afektif. Selain itu, dilakukan uji beda untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan dalam literasi sains afektif antara siswa kelas 10 dan 11, serta antara siswa laki-laki dan perempuan. Kategori skor literasi sains afektif dibagi menjadi kurang sekali sampai sangat baik yang dikonversi ke dalam skala 100 mengikuti aturan Purwanto (2008) sebagai berikut.

86% - 100%	= Sangat Baik
76% - 85%	= Baik
60% - 75%	= Cukup
55% - 59%	= Kurang
≤ 54	= Sangat Kurang

Adapun analisis data lanjutan dilakukan untuk menggambarkan hasil dari aspek afektif literasi sains pada siswa dengan menggunakan beberapa parameter statistik, yaitu nilai minimum, nilai maksimum, standar deviasi, dan skor rata-rata atau mean.

1) Nilai Minimum dan Maksimum

Nilai minimum dan maksimum masing-masing dihitung untuk mengetahui rentang skor yang diperoleh oleh siswa pada aspek afektif literasi sains. Rentang ini memberikan gambaran mengenai sebaran data dan seberapa jauh perbedaan antara skor terendah dan tertinggi di antara responden masing-masing ditentukan berdasarkan formula sederhana:

$$X_{min} = \text{nilai terendah yang diperoleh siswa}$$

$$X_{max} = \text{nilai tertinggi yang diperoleh siswa}$$

2) Standar Deviasi

Standar deviasi (σ) digunakan untuk mengukur tingkat penyebaran atau variasi skor dari rerata. Standar deviasi memberikan informasi tentang seberapa jauh skor individu dari rata-rata kelompok. Rumus standar deviasi yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Keterangan:

σ (sigma)	= Standar deviasi
X_i	= Skor individu ke-i
\bar{x}	= Skor rerata
n	= Jumlah siswa

Cara untuk mengukur tingkat dispersi atau sebaran data dari nilai rata-rata, dibantu dengan memanfaatkan fungsi =STDEV.S() yang tersedia di Microsoft Excel.

3) Skor Rata-Rata

Skor rerata dihitung untuk menentukan nilai tengah dari seluruh data yang diperoleh. Skor rerata ini digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai tingkat literasi sains aspek afektif pada siswa secara keseluruhan. Rumus untuk menghitung skor rerata adalah:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x}	= Skor rerata
X_i	= Skor individu ke-i
n	= Jumlah siswa

Perhitungan skor nilai rata-rata dibantu dengan memanfaatkan fungsi =AVERAGE() yang tersedia di Microsoft Excel. Setelah skor rerata dihitung, nilai ini kemudian dikategorikan ke dalam tiga tingkatan, yaitu rendah, cukup, dan tinggi, berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Kategori ini dimaksudkan

untuk memberikan interpretasi lebih mendalam tentang bagaimana siswa merespon aspek afektif dalam literasi sains.

Dengan menggunakan parameter-parameter tersebut, penelitian ini dapat menyajikan analisis yang komprehensif terhadap data yang dikumpulkan, serta memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai distribusi dan tingkat afektif literasi sains pada populasi yang diteliti