

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode analisis kualitatif deskriptif. Sukmadinata (2005) menyatakan bahwa penelitian deskriptif tidak memberikan perlakuan, manipulasi atau pengubahan pada variabel-variabel bebas, tetapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya. Penelitian deskriptif (*descriptive research*) ditujukan untuk mendeskripsikan suatu keadaan atau fenomena-fenomena apa adanya. Dengan demikian, penelitian ini dapat disebut juga dengan penelitian naturalistik karena tidak dilakukan perlakuan apapun pada objek penelitian. Penelitian deskriptif bertujuan untuk membuat deskripsi, gambaran, atau lukisan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki (Nazir, 2003, hlm. 54). Dalam penelitian ini, metode penelitian deskriptif ditujukan untuk melihat profil model mental siswa SMA pada materi bentuk molekul.

3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa SMA kelas X atau kelas XI di sebuah SMA di kota Bandung yang sudah mempelajari sub materi bentuk molekul. Pemilihan siswa dilakukan berdasarkan rekomendasi guru kimia di sekolah yang memiliki data formatif hasil belajar siswa. Diputuskan untuk meneliti 70 orang siswa kelas XI IPA dan IPS di sebuah SMA di kota Bandung untuk meneliti profil model mental mereka, serta dalam kesempatan ini, untuk menganalisis kemampuan mereka dalam materi bentuk molekul.

3.3 Prosedur Penelitian

Alur penelitian ini meliputi tiga tahap, yaitu tahap pertama (studi literatur dan persiapan penelitian), tahap kedua (tahap pelaksanaan penelitian), dan tahap ketiga (analisis data)

3.3.1 Tahap Pertama

Tahap pertama penelitian ini adalah studi literatur tentang model mental dan karakteristik materi kimia dari buku-buku teks, jurnal-jurnal, dan artikel-artikel penelitian terkait lalu menentukan topik materi kimia dan topik penelitian yang akan diteliti serta metode yang ingin digunakan untuk menggali informasi yang diharapkan.

Selanjutnya dilakukan analisis kompetensi dasar menurut kurikulum 2013 untuk membuat daftar konsep-konsep yang harus dikuasai oleh peserta didik. Berdasarkan hasil analisis kompetensi dasar dan konsep materi kimia, lalu ditentukan indicator-indikator tes yang akan digunakan sebagai instrumen penilaian dalam bentuk tes tertulis berupa esai.

Soal disajikan untuk menilai tiga representasi kimia yang harus dikuasai, yaitu submikroskopik, simbolik, dan makroskopik. Setelah itu, diserahkan kepada validator untuk divalidasi. Jika tidak memenuhi validasi, maka dilakukan revisi terhadap instrument. Jika sudah tidak perlu dilakukan revisi, maka penelitian dapat dilanjutkan menuju tahap kedua. Dalam penelitian ini, dilakukan tes langsung kepada siswa

3.3.2 Tahap Kedua.

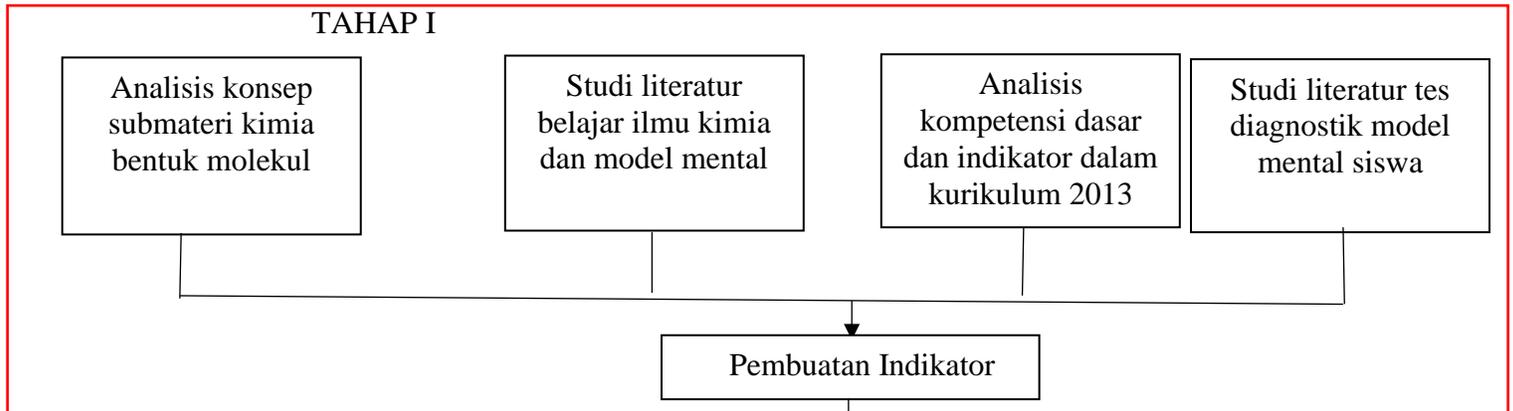
Tahap kedua merupakan tahap dilakukan pelaksanaan penelitian setelah instrumen penelitian sudah valid dan baik. Pada tahap ini dilakukan observasi dan pengumpulan data dengan memberikan *Two-tiered multiple-choice test* kepada siswa. Jumlah pertanyaan dalam instrument terdapat sebelas buah pertanyaan untuk menguji model mental siswa dalam submateri bentuk molekul.

3.3.3 Tahap Ketiga

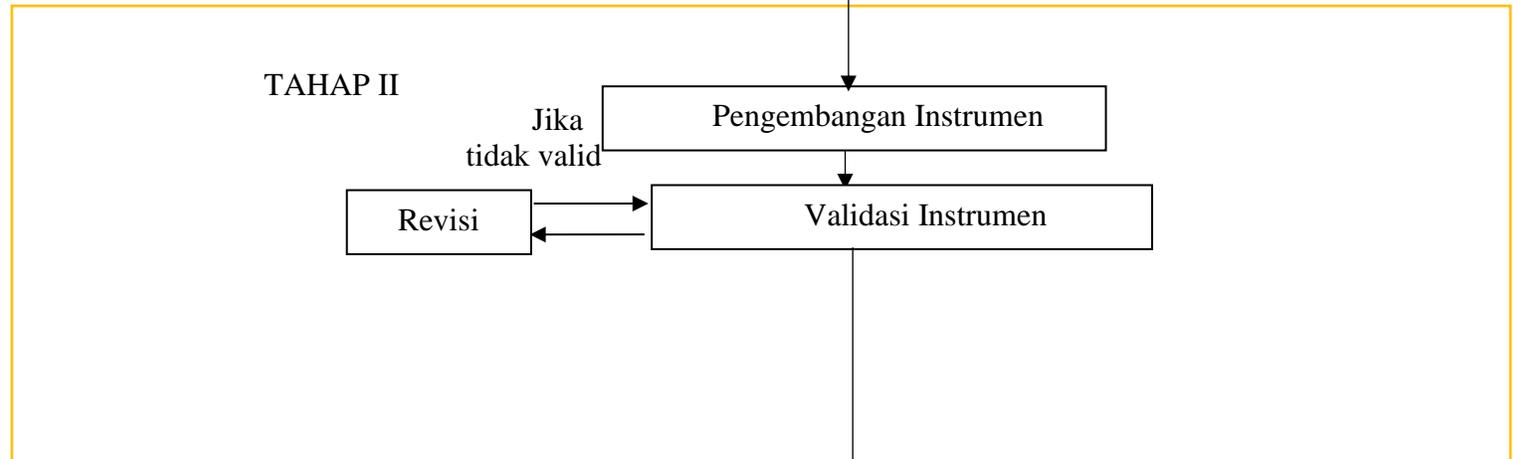
Tahap ketiga atau tahap terakhir yaitu tahap analisis data yang telah diperoleh. Hasil tes kemudian dianalisis menjadi tabel data. Skor siswa untuk setiap soal dikelompokkan ke dalam empat profil model mental yang disebutkan oleh Sendur dkk. (2010) yang dimodifikasi, yaitu benar ilmiah, benar sebagian, salah, dan tidak ada jawaban

3.4 Alur Penelitian

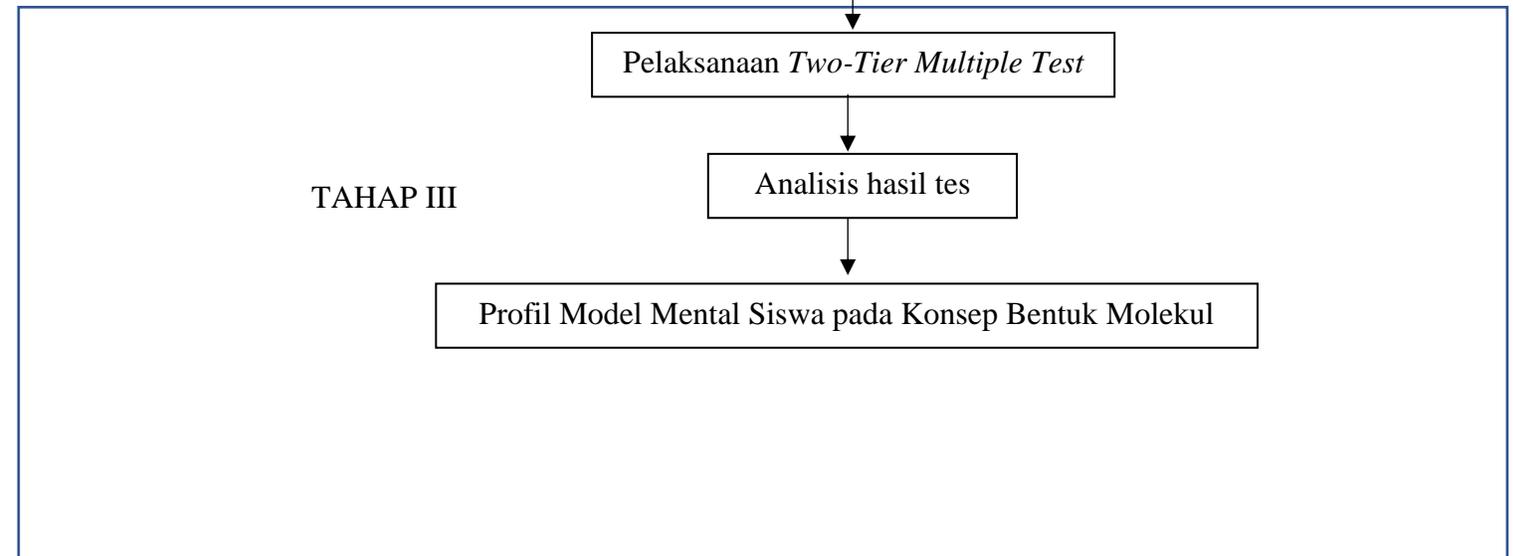
TAHAP I



TAHAP II



TAHAP III



Galang Kusuma Kadarisman, 2023
 ANALISIS PROFIL MODEL MENTAL SISWA KELAS XI PADA KONSEP BENTUK MOLEKUL
 MENGGUNAKAN TDM-TWO TIERED TESTS.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk penelitian ini adalah *two-tier multiple-choice tests* dengan) dalam bentuk soal dengan pilihan ganda dan esai pada submateri bentuk molekul. Dalam instrumen tes ini, soal-soal pilihan ganda berisi beberapa pilihan jawaban pada level C2 atau C3, lalu siswa harus memberikan alasan mereka dalam pilihan ganda berikutnya di bawah soal untuk memberikan argumen atau pembenaran pada pilihan jawaban mereka pada level konseptual.

Two-tier multiple-choice tests dengan teknik CRI atau *Two-tier multiple choices* ini dipilih karena diharapkan dapat memberikan data yang akurat dengan soal yang tidak terlalu membebani siswa agar dapat mengungkapkan profil model mental siswa dan profil model mental siswa dapat dianalisis dari pola jawaban yang dipilih oleh siswa. Jawaban yang diberikan oleh siswa dianalisis secara kualitatif. Pola jawaban dan alasan yang diberikan oleh setiap siswa beragam dan dapat dianalisis untuk mengungkap pemahaman siswa. Hasil pola jawaban dari setiap siswa dikelompokkan berdasarkan kemiripan kualitas jawaban kemudian diklasifikasi berdasarkan profil model mental tertentu sesuai karakteristiknya masing-masing. Terdapat empat profil yang digunakan untuk mengklasifikasi siswa, yaitu:

1. Paham: jawaban benar dan alasan yang diberikan benar secara konsep.
2. Kurang Paham: Jawaban dan alasan yang dipilih terdapat kesalahan atau kecacatan secara konsep tetapi sebagian besar benar.
3. Miskonsepsi: siswa memilih jawaban yang salah atau benar dengan alasan yang secara prinsip salah atau kurang benar.
4. Tidak paham: Siswa memilih jawaban yang benar, tetapi alasannya salah dan tidak berhubungan sama sekali dengan konsep; atau jawaban dan alasannya salah dan jauh dari jawaban yang benar konsep
5. Tidak ada jawaban/jawaban tidak lengkap: Siswa tidak menjawab atau tidak melengkapi pertanyaan yang diberikan.

3.6. Pengembangan Instrumen

Instrumen penelitian ini dibuat dengan jumlah delapan butir soal berdasarkan analisis multiple representasi, kesesuaian dengan indikator yang ditarik dari kompetensi dasar kimia 3.6 dan konsep bentuk molekul yang harus dikuasai oleh siswa. Kompetensi dasar yang dimaksud adalah “Menerapkan Teori Pasangan Elektron Kulit Valensi (VSEPR) dan Teori Domain Elektron dalam menentukan bentuk molekul”. Dari kompetensi dasar tersebut, ditarik indikator-indikator berikut:

1. 3.6.1 Menentukan Pasangan Elektron Ikatan (PEI) dan Pasangan Elektron Bebas (PEB) pada atom pusat molekul
2. 3.6.2 Memprediksi bentuk molekul berdasarkan teori VSEPR
3. 3.6.3 Memprediksi sudut ikatan berdasarkan pengaruh tolakan PEI dan PEB atom pusat molekul
4. 3.6.4 Memprediksi kepolaran molekul berdasarkan bentuk molekul.

Dari indikator-indikator tersebut, disusun soal-soal instrumen berisi topik-topik berikut:

- a. Pasangan-Pasangan Elektron pada Atom Pusat Molekul (2 soal)
- b. Bentuk molekul berdasarkan Teori VSEPR (2 soal)
- c. Sudut Ikatan Molekul berdasarkan Teori VSEPR (2 soal)
- d. Momen Dipol dalam Bentuk molekul dan Sudut Ikatan Berdasarkan Teori VSEPR (2 soal)

Jumlah soal yang dibuat dianggap sudah cukup untuk menggali konsepsi siswa dalam materi bentuk molekul. Adapun bentuk soal sepenuhnya dapat dilihat di bagian Lampiran 1 hal. 113. Bentuk soal merupakan soal *two tiered*, yaitu soal yang digambarkan sebagai instrumen diagnostik dengan tingkat pertama merupakan pertanyaan konten pilihan ganda, dan tingkat kedua berupa pilihan-pilihan ganda alasan atau alasan ditulis dalam bentuk esai singkat untuk jawaban yang dipilih pada tingkat pertama (Hanif, 2020). Soal dibuat memiliki pilihan jawaban yang jumlah pilihannya disesuaikan dengan kebutuhan, diikuti oleh sejumlah pilihan alasan yang

membenarkan pilihan jawaban tersebut yang jumlahnya juga disesuaikan dengan kebutuhan. Pasangan pilihan dan jawaban siswa disebut sebagai pola jawaban, yang dianalisis dan ditentukan tingkat pemahamannya berdasarkan kunci determinasi yang sudah dibuat dan dilampirkan pada Lampiran 4 halaman 152.

3.7 Pengumpulan Data.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes diagnostik *two-tier multiple-choice* yang sudah dibuat pada materi bentuk molekul berdasarkan teori VSEPR. Berdasarkan hasil tes tersebut didapatkan pola respon jawaban siswa yang telah dikategorikan menjadi kategori paham, kurang paham, miskonsepsi dan tidak paham berdasarkan pola jawaban yang sudah dibuat dan dicocokkan dengan kunci determinasi yang telah dibuat. Tes untuk analisis profil miskonsepsi siswa dilaksanakan di 4 kelas dengan waktu yang diberikan pada siswa sebanyak 60 menit.

3.8 Kunci Determinasi

Untuk mengungkap profil model mental siswa, peneliti membuat kunci determinasi untuk setiap pola jawaban-alasan siswa yang kemudian dapat dikategorikan sebagai paham, kurang paham, miskonsepsi, atau tidak paham. Lampiran kunci deteminasi dapat dilihat pada Lampiran 4 hal. 152.

Sebagai catatan, dalam penelitian ini butir soal ditambahkan pilihan jawaban dan alasan kosong tambahan bila siswa memiliki pemikiran jawaban atau alasannya tersendiri yang kemudian dapat diisi oleh siswa pada pilihan jawaban atau alasan yang kosong yang dapat diamati dan dinilai oleh peneliti.

3.9 Analisis dan Pengolahan Data.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menghasilkan sebuah kumpulan data yang dapat menggambarkan profil model mental siswa terhadap konsep bentuk molekul berdasarkan teori VSEPR.

3.9.1 Pengolahan Data Uji Kelayakan Tes *Two-Tier Multiple-Choice*

Uji Kelayakan Tes merupakan uji yang dilakukan untuk menentukan apakah soal yang akan dipakai sebagai instrumen layak untuk dipakai. Uji Kelayakan Tes dilakukan dengan uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda, dan uji taraf kesukaran untuk setiap butir soal.

3.9.1.1 Uji Validitas

Suatu tes memiliki validitas yang baik apabila tes tersebut dapat mengukur hal-hal yang mewakili bahan pelajaran yang diukurnya (Firman dalam Kusmiadi, 2018). Validitas instrumen dinilai oleh pakar-pakar yang menguasai materi pelajaran yang terdapat dalam butir-butir soal instrumen dan desain penelitian yang akan dilakukan.

Validitas instrumen dapat diukur dengan nilai CRV (*criterion related-validity*) yang dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$CRV = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan:

CRV = rasio validitas

n_e = Jumlah validator yang mengatakan “Ya”

N = Total jumlah validator

Setiap butir soal dapat dikatakan valid apabila nilai CRV yang diperoleh melebihi nilai minimum menurut jumlah validator pada tabel di bawah. Uji validitas ini melibatkan 3 validator, dengan nilai CRV minimum adalah 0,99.

Tabel 3.1 Nilai CRV menurut Jumlah Validator (Kusmiadi, 2018).

Jumlah Validator	Nilai Minimum CRV
3	0,99

4	0,99
5	0,99
6	0,99
7	0,99

Hasil validasi instrumen adalah sebagai berikut

Tabel 3.2 Hasil Validasi Instrumen

Label Konsep	Soal Nomor	Jumlah Validator	Jumlah Validator yang mengatakan 'ya'	CVR	Keterangan	
					Diterima	Ditolak
Jumlah PEI dan PEB pada Atom Pusat	1	3	3	1	v	
	2	3	3	1	v	
Bentuk molekul berdasarkan teori VSEPR	3	3	3	1	v	
	4	3	3	1	v	
Sudut Ikatan berdasarkan tolakan pasangan elektron	5	3	3	1	v	
	6	3	3	1	v	
Momen dipol dalam bentuk molekul dan sudut ikatan	7	3	3	1	v	
	8	3	3	1	v	

Galang Kusuma Kadarisman, 2023
ANALISIS PROFIL MODEL MENTAL SISWA KELAS XI PADA KONSEP BENTUK MOLEKUL MENGGUNAKAN TDM-TWO TIERED TESTS.

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

Instrumen tes dihasilkan dari penurunan kompetensi dasar menjadi indikator-indikator lalu diturunkan label-label konsep yang kemudian dijadikan soal-soal yang berjumlah dua untuk setiap label konsep atau total delapan soal yang kemudian dinilai validasinya oleh tiga orang validator. Dari kompetensi dasar kurikulum 2013 3.6, didapatkan empat indikator yang kemudian disederhanakan menjadi empat label konsep, kemudian dibuat delapan soal yang dianggap cukup untuk mencakup keempat label konsep dengan bimbingan pembimbing penelitian yang kemudian dinilai validitasnya. Berdasarkan, tabel 3.1 pengkategorian berdasarkan nilai minimum CVR, delapan butir soal dalam instrumen tes diagnostik ini dapat dinyatakan valid, atau dapat diterima validitasnya dengan nilai 1.

3.9.1.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen. Reliabilitas tes dapat dikatakan sebagai jika suatu tes teliti dan dapat dipercaya sebagai tes yang baik sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Suatu tes dikatakan *reliable* atau dapat dipercaya reliabilitasnya apabila memberikan hasil yang selalu sama pada satu kelompok yang sama pada waktu dan kesempatan yang berbeda (Arifin dalam Kusmiadi, 2012).

Data hasil pola jawaban diinterpretasikan dahulu menjadi sebuah angka. Apabila siswa menjawab benar pada kedua *tier* soal, maka pola jawaban akan diberikan nilai 1. Tetapi, bila siswa menjawab salah pada salah satu *tier* atau kedua *tier*, maka pola jawaban akan diberikan nilai 0.

Tabel 3.3 Penskoran Pola Jawaban Siswa pada Uji Reliabilitas (Kusmiadi, 2018).

<i>Tier</i> Ke-1	<i>Tier</i> Ke-2	Skor
Benar	Benar	1
Benar	Salah	0

Salah	Benar	0
Salah	Salah	0

Reliabilitas dapat ditentukan menggunakan metode Cronbach's Alpha dengan rumus berikut:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum i V_i}{V_t}\right)$$

(Cronbach dalam Kusmiadi, 2018)

Keterangan:

α = Reliabilitas

V_t = Variansi soal tes

$$V_r = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

V_i = Variansi skor butir soal

$$V_i = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

x = skor total

Setelah diperoleh nilai reliabilitas, nilainya dapat ditafsirkan dengan menggunakan tabel berikut:

Tabel 3.4 Penilaian Nilai Cronbach's Alpha (Kusmiadi, 2018).

<i>Cronbach's Alpha</i>	Kriteria
$\alpha \geq 0,9$	Sangat Baik

$0,7 \leq \alpha < 0,9$	Baik
$0,6 \leq \alpha < 0,7$	Dapat Diterima
$0,5 \leq \alpha < 0,6$	Lemah
$\alpha < 0,5$	Sangat Lemah

Uji reliabilitas dilakukan langsung pada kelompok sampel karena kondisi lapangan yang terbatas dan kesediaan sekolah. Perhitungan reliabilitas dilakukan dengan menghitung jumlah keseluruhan ssiwa yang menjawab benar pada setiap butir soal.

Perhitungan nilai reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode ANOVA). Dari metode tersebut, didapatkan nilai 0,143, yang menunjukkan nilai reliabilitas yang dapat dikategorikan sebagai buruk. Jika demikian, bila instrumen tes digunakan berulang kali terhadap subjek yang sama, maka hasil yang diperoleh tidak akan memberikan nilai yang tetap. Seandainya hasil uji reliabilitas berubah-ubah, maka perubahan yang terjadi tidak akan terlalu signifikan. Angka reliabilitas yang rendah ini disebabkan oleh ketimpangan jumlah pola jawaban setiap butir soal, dimana ada soal yang banyak dijawab benar dan ada soal yang sedikit atau bahkan tidak dapat dijawab dengan benar. Tetapi dalam penelitian ini soal tersebut tidak dilakukan perbaikan karena tidak dilakukan uji reliabilitas sebelumnya dan pengambilan data hanya dilakukan satu kali saja.

3.9.2 Pengolahan Data Pola Jawaban

Jawaban siswa yang didapatkan dikompilasikan lalu dinilai dan diinterpretasikan menggunakan kunci determinasi untuk mengetahui pola pemikiran siswa apakah siswa paham, tidak paham, atau mengalami miskonsepsi. Pengkategorian pola jawaban dilakukan satu per satu karena setiap pola jawaban dapat dianalisis konsepnya menggunakan kunci determinasi yang dapat digunakan.

Setiap pola jawaban pada masing-masing soal yang dipilih oleh sejumlah siswa dapat dihitung dalam bentuk persen dengan rumus berikut:

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

Keterangan:

P = % persentase pola jawaban dari semua siswa

X = Jumlah siswa yang memilih pola jawaban tertentu

N = Jumlah semua siswa yang terlibat dalam tes.

Jika setidaknya 10% dari jumlah partisipan ditemukan mengalami miskonsepsi, maka miskonsepsi yang terjadi cukup signifikan. (Peterson dalam Kusmiadi, 2018).