

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada Bab III Metodologi Penelitian, peneliti memaparkan lokasi dan subjek penelitian, metode penelitian, prosedur penelitian, instrumen penelitian, dan teknik analisis data.

#### **A. Lokasi dan Subjek Penelitian**

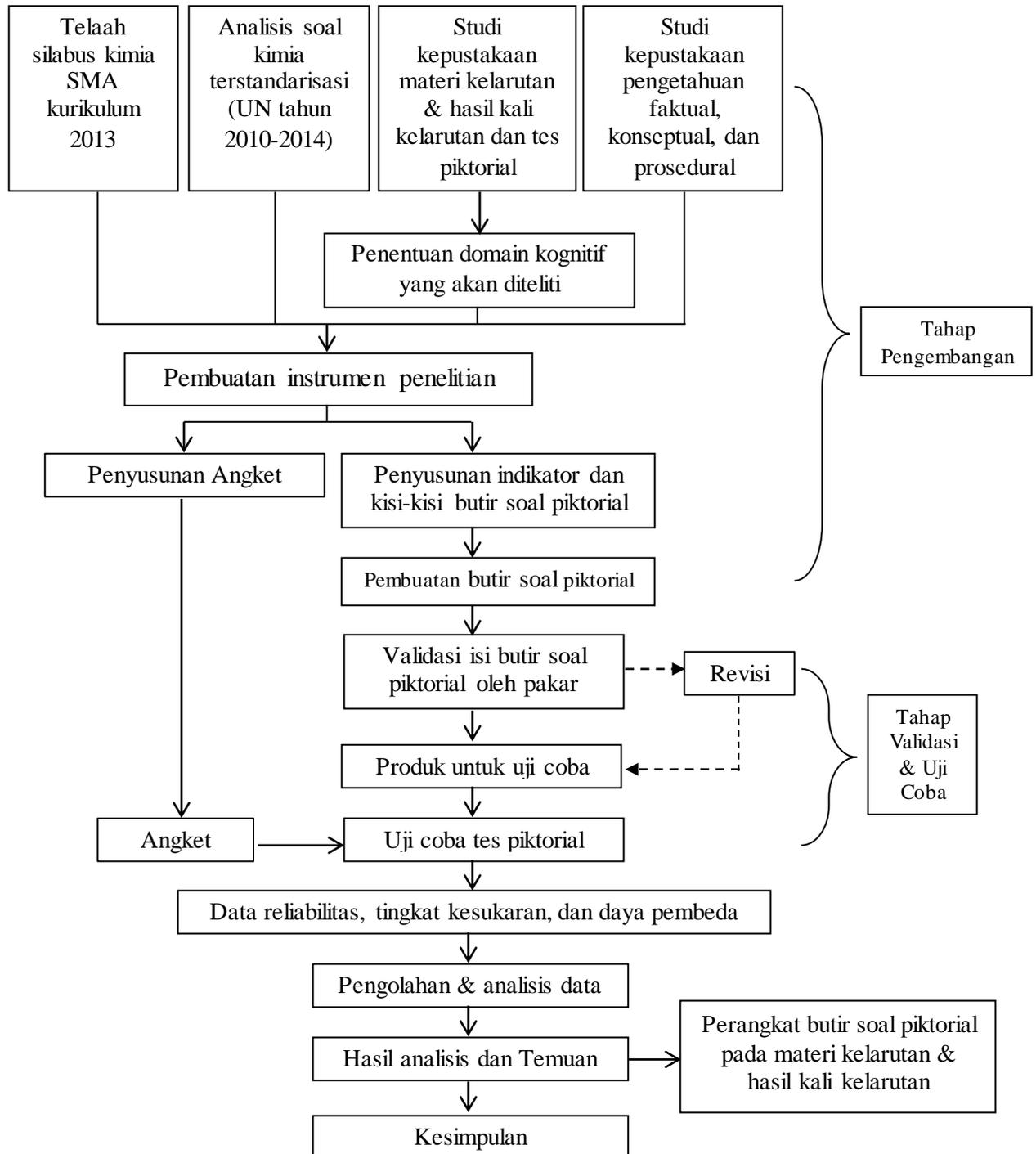
Peneliti memilih Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Majalengka sebagai lokasi penelitian. SMA Negeri 1 Majalengka tersebut dipilih sebagai lokasi penelitian karena pada tahun ajaran 2015-2016 sekolah tersebut telah menerapkan Kurikulum 2013. Subjek penelitian adalah siswa kelas XII IPA 1 dan XII IPA 3, yang telah mempelajari materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Adapun jumlah subjek penelitian adalah sebanyak 74 orang.

#### **B. Metode Penelitian**

Penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode Pengembangan dan Validasi Butir Soal (Adams dan Wieman, , 2010, hlm. 3). Menurut Adams dan Wieman, terdapat 4 tahapan dalam pengembangan dan validasi butir soal, yaitu: (1) membuat batasan tujuan tes dan ruang lingkup butir soal yang akan dikembangkan atau domain yang akan diukur; (2) pengembangan dan evaluasi tes; (3) pengembangan, pengujian di lapangan, mengevaluasi, dan menyeleksi item, serta memberikan skor; dan (4) mengevaluasi tes untuk keperluan operasional. Pengembangan butir soal selalu dilakukan, bahkan setelah melalui tahapan validasi. Pengembangan butir soal bertujuan untuk membuat dan mengembangkan butir soal yang efektif untuk merancang suatu tes atau evaluasi yang diinginkan. Validasi butir soal bertujuan untuk mengidentifikasi valid atau tidaknya butir soal yang telah dikembangkan, sehingga setiap butir soal dapat mengukur apa yang hendak diukur.

### **C. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian yang dilakukan disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur penelitian

Deden Cahaya Kusuma, 2016  
 PENGEMBANGAN TES PILIHAN GANDA PIKTORIAL UNTUK MENGUKUR PENGUASAAN PENGETAHUAN  
 FAKTUAL, KONSEPTUAL, DAN PROSEDURAL SISWA SMA PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI  
 KELARUTAN

Berdasarkan Gambar 3.1, dapat diuraikan tahap-tahap penelitian sebagai berikut:

### **1. Tahap Pengembangan**

Menurut Adams dan Wieman (2010, hlm. 3), tahapan awal dalam pengembangan tes, yaitu (1) membuat batasan tujuan tes dan ruang lingkup butir soal yang akan dikembangkan atau domain yang akan diukur; (2) pengembangan dan evaluasi tes. Adapun tahapan dalam pengembangan tes secara lebih rinci menurut Mardapi (dalam Widoyoko, 2012, hlm. 88-97), yaitu: (1) menyusun spesifikasi tes yang mencakup penentuan tujuan tes, penyusunan kisi-kisi, memilih bentuk tes (yang ditentukan berdasarkan tujuan tes, jumlah peserta tes, waktu yang tersedia, karakteristik mata pelajaran dan cakupan materi yang diujikan), dan penentuan waktu pengerjaan tes; (2) menulis atau menyusun butir soal; (3) menelaah butir soal; (4) melakukan uji coba tes; (5) menganalisis butir soal yang terdiri dari analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda; (6) memperbaiki tes; (7) merakit tes; (8) melaksanakan tes; dan (9) menafsirkan hasil tes. Tes yang dikembangkan bertujuan untuk menjadi alternatif instrumen dalam tes formatif maupun tes sumatif. Tujuan tes formatif maupun sumatif yang dimaksud adalah untuk mengevaluasi hasil kegiatan belajar mengajar atau tingkat keberhasilan belajar siswa, serta memperbaiki proses pembelajaran.

Sebelum pada tahapan merancang domain yang akan diukur, peneliti melakukan studi kepustakaan terlebih dahulu. Berikut ini diuraikan tahap-tahap pengembangan.

#### **a Studi kepustakaan**

Tahapan awal dalam mengembangkan butir soal piktorial yaitu menelaah silabus mata pelajaran kimia SMA kurikulum 2013 dan menganalisis soal-soal yang telah terstandarisasi mengenai materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, serta studi pustaka mengenai pengetahuan konseptual, tes piktorial, dan materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Berdasarkan studi kepustakaan tentang tes piktorial ditemukan bahwa tes piktorial merupakan tes *nonverbal* untuk mempermudah

Deden Cahaya Kusuma, 2016

*PENGEMBANGAN TES PILIHAN GANDA PIKTORIAL UNTUK MENGUKUR PENGUASAAN PENGETAHUAN FAKTUAL, KONSEPTUAL, DAN PROSEDURAL SISWA SMA PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN*

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

siswa menemukan ide-ide dengan menggunakan gambar dan diagram (Danili dan Reid, 2006, hlm 71). Selain itu, dilakukan analisis soal pada beberapa buku kimia SMA, buku teks kimia, dan soal UN.

#### **b Penentuan domain**

Berdasarkan kompetensi dasar 3.14 pada kurikulum 2013, ditentukan ruang lingkup materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Pada materi kelarutan dan hasil kelarutan terdapat domain sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Namun, dalam penelitian ini, peneliti menentukan domain pengetahuan. Pada domain pengetahuan terdapat tiga dimensi pengetahuan yang dapat diukur, yakni pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural. Pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural yang diukur berada pada jenjang C2, C3, dan C4.

#### **c Penyusunan indikator dan kisi-kisi butir soal**

Setelah menelaah silabus, analisis soal, dan studi pustaka, hingga ditentukan domain yang akan diukur, tahapan kedua dalam mengembangkan butir soal piktorial yaitu perumusan indikator yang diturunkan dari kompetensi dasar dan penyusunan kisi-kisi butir soal. Indikator butir soal dirancang dengan memperhatikan jumlah butir soal untuk mengukur penguasaan pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural. Penyusunan kisi-kisi butir soal piktorial yang akan digunakan untuk mengukur penguasaan pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural dilakukan berdasarkan indikator yang telah disusun.

#### **d Penyusunan butir soal piktorial**

Tahapan ketiga dalam mengembangkan butir soal piktorial yaitu penyusunan butir soal. Butir soal yang dikembangkan adalah butir soal dengan format pilihan berganda piktorial. Penyusunan butir soal dilakukan berdasarkan indikator dan kisi-kisi butir soal yang telah disusun. Butir soal yang telah disusun didiskusikan terlebih dahulu kepada pembimbing dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan butir soal yang telah disusun.

**Deden Cahaya Kusuma, 2016**  
*PENGEMBANGAN TES PILIHAN GANDA PIKTORIAL UNTUK MENGIKUR Penguasaan Pengetahuan FAKTUAL, KONSEPTUAL, DAN PROSEDURAL SISWA SMA PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN*

### **e Penyusunan angket**

Pada tahap pengembangan ini juga dikembangkan angket tanggapan siswa terhadap tes piktorial. Angket tanggapan siswa yang dikembangkan berupa pertanyaan-pertanyaan tertentu untuk mengungkapkan tanggapan siswa mengenai tes piktorial yang dikembangkan.

## **2. Tahap Validasi dan Uji Coba**

Ada beberapa langkah yang dilakukan peneliti pada tahap validasi dan uji coba, yaitu sebagai berikut:

### **a Validasi isi**

Langkah pertama pada tahap validasi dan uji coba adalah validasi isi. Validasi isi butir soal dilakukan oleh validator ahli, terdiri dari dosen pendidikan kimia dan guru Kimia SMA di Kota Bandung. Validasi isi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara indikator dengan butir soal yang telah dikembangkan serta kesesuaian antara gambar dengan butir soal. Butir soal dikatakan valid terdapat kesesuaian antara indikator dengan butir soal yang telah dikembangkan dan terdapat kesesuaian antara gambar dengan butir soal. Total butir soal piktorial yang dikembangkan sebanyak 29 butir soal.

### **b Revisi butir soal**

Langkah berikutnya setelah validasi isi adalah revisi butir soal. Revisi butir soal dilakukan dengan mempertimbangkan pada berbagai saran perbaikan dari validator dan dosen pembimbing. Berdasarkan hasil validasi isi dan revisi yang telah dilakukan, diperoleh butir soal piktorial yang valid sebanyak 21 butir soal.

### **c Uji coba**

Butir soal yang dinyatakan valid kemudian diujicobakan terhadap subjek penelitian yang telah ditentukan. Uji coba dilakukan untuk mengetahui nilai

reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal. Selain itu, siswa diberi angket untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap tes piktorial yang diberikan.

#### **d Pengolahan data hasil uji coba**

Langkah yang dilakukan selanjutnya adalah menganalisis hasil uji coba. Analisis yang dilakukan meliputi analisis butir soal pada bagian nilai reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Selain itu, angket yang telah diisi dianalisis untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap tes piktorial yang diberikan.

#### **e Menarik kesimpulan**

Langkah terakhir pada tahapan penelitian ini adalah menarik kesimpulan dan mengajukan saran penelitian yang mungkin bermanfaat bagi peneliti selanjutnya.

### **D. Instrumen Penelitian**

Dalam penelitian ini, terdapat tiga instrumen yang digunakan, yaitu:

#### **1. Lembar validasi**

Lembar validasi berisi butir soal sebanyak 29 butir yang dikembangkan berdasarkan indikator pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Lembar validasi digunakan dengan tujuan untuk mengetahui validitas isi instrumen butir soal piktorial. Untuk mengetahui validitas isi instrumen butir soal piktorial, lembar validasi diberikan dan dinilai kesesuaiannya oleh para ahli, yang terdiri dari dosen Departemen Pendidikan Kimia dan guru kimia SMA. Pada lembar validasi, format validasi yang digunakan yaitu kesesuaian antara indikator dengan butir soal dan kesesuaian gambar dengan butir soal.

#### **2. Butir soal tes piktorial**

Butir soal tes piktorial berisi butir soal sebanyak 21 butir yang telah dinyatakan valid oleh validator dan telah diperbaiki. Butir soal tes piktorial digunakan dengan tujuan untuk mengetahui reliabilitas, daya pembeda, dan

tingkat kesukaran tes piktorial untuk mengukur penguasaan pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural siswa pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Butir soal tes piktorial ini selanjutnya diberikan kepada siswa yang merupakan subjek dalam penelitian ini.

### **3. Angket**

Angket yang dikembangkan yaitu angket tanggapan siswa. Angket yang digunakan dalam penelitian ini berupa pertanyaan-pertanyaan tertentu untuk mengungkapkan tanggapan siswa mengenai tes piktorial yang dikembangkan. Angket yang dikembangkan adalah angket dengan skala pengukuran menurut Guttman. Skala pengukuran dengan tipe Guttman diperoleh jawaban yang tegas, yaitu “ya” atau “tidak” (Sugiyono, 2012, hlm. 139).

#### **E. Teknik Analisis Data**

Pada penelitian ini, teknik analisis terbagi menjadi tiga bagian, yaitu kualitas butir soal piktorial, ketercapaian butir soal piktorial, dan angket. Kualitas butir soal piktorial meliputi validitas isi, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Ketercapaian butir soal piktorial yang dimaksud adalah ketercapaian butir soal piktorial dalam mengukur dimensi pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural. Angket yang dianalisis adalah angket mengenai tanggapan siswa terhadap butir soal piktorial.

#### **1. Kualitas Tes Piktorial**

##### **a. Validitas Isi**

Validasi isi tes dilakukan oleh validator ahli, yang terdiri dari tujuh dosen pendidikan kimia dan tiga guru Kimia SMA di Kota Bandung. Validitas isi diolah dengan cara menganalisis hasil pertimbangan validator ahli dengan menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR). Menurut Lawshe (1975, hlm. 567), untuk mengetahui nilai CVR, digunakan persamaan berikut:

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

Keterangan:

$n_e$  : jumlah validator yang mengatakan valid

$N$  : jumlah validator

Hasil perhitungan nilai CVR untuk setiap butir soal yang diperoleh dibandingkan dengan nilai CVR minimum yang disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Nilai CVR Minimum, Tes Satu Pihak  $p = 0,05$

Jumlah Validator	Nilai Minimum CVR	Jumlah Validator	Nilai Minimum CVR
5	0,99	13	0,54
6	0,99	14	0,51
7	0,99	15	0,49
8	0,95	20	0,42
9	0,78	25	0,37
10	0,62	30	0,33
11	0,59	35	0,31
12	0,56	40	0,29

Sumber: Lawshe, 1975, hlm. 568.

Butir soal dengan nilai CVR lebih tinggi atau sama dengan nilai minimum yang akan diterima, sedangkan butir soal yang memiliki nilai di bawah nilai CVR minimum akan ditolak. Karena jumlah validator sebanyak sepuluh orang, maka nilai minimum CVR adalah sebesar 0,62.

#### b. Reliabilitas

Soal-soal yang dinyatakan valid dan telah diperbaiki kemudian diujicobakan terhadap subjek penelitian untuk mengetahui nilai reliabilitasnya. Melakukan penskoran terhadap butir soal merupakan langkah awal dalam

Deden Cahaya Kusuma, 2016  
 PENGEMBANGAN TES PILIHAN GANDA PIKTORIAL UNTUK MENGUKUR PENGUASAAN PENGETAHUAN  
 FAKTUAL, KONSEPTUAL, DAN PROSEDURAL SISWA SMA PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI  
 KELARUTAN



### c. Tingkat Kesukaran

Menurut Firman (2000, hlm. 63), rumus untuk menghitung indeks tingkat kesukaran ( $F$ ) adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{n_T + n_R}{N}$$

Keterangan:

$n_T$  = jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar

$n_R$  = jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar

$N$  = jumlah seluruh anggota kelompok tinggi ditambah seluruh anggota kelompok rendah

Skor siswa tersebut diolah menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* untuk menghitung nilai tingkat kesukaran. Nilai tingkat kesukaran yang diperoleh selanjutnya dikategorikan ke dalam kategori tingkat kesukaran, yang disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kategori Tingkat Kesukaran Butir soal

Indeks Tingkat Kesukaran	Kategori
$p > 0,7$	Mudah
$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang
$p < 0,3$	Sukar

(Surapranata, 2006, hlm. 21)

Menurut Zimmaro (2004, hlm. 36), untuk bentuk soal pilihan ganda dengan lima jawaban, indeks kesukaran sebesar 0,6 merupakan tingkat kesukaran rata-rata yang optimal.

Deden Cahaya Kusuma, 2016

PENGEMBANGAN TES PILIHAN GANDA PIKTORIAL UNTUK MENGUKUR PENGUASAAN PENGETAHUAN FAKTUAL, KONSEPTUAL, DAN PROSEDURAL SISWA SMA PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN

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

#### d. Daya Pembeda

Menurut Sugiyono (2012, hlm. 143-144), pengujian seluruh butir instrumen dalam satu variabel dapat juga dilakukan dengan cara menentukan daya pembeda skor tiap item dari kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah yang memberikan jawaban. Daya pembeda dihitung dengan cara membagi skor tes ke dalam tiga kelompok, yaitu 27% kelompok tinggi, 46% kelompok tengah, dan 27% kelompok rendah. Namun, pada penelitian ini skor tes dibagi ke dalam dua kelompok. Menurut Surapranata (2006, hlm. 31) rumus yang digunakan dalam menghitung daya pembeda adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{\sum A}{n_A} - \frac{\sum B}{n_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

$n_A$  : jumlah siswa kelompok atas

$n_B$  : jumlah siswa kelompok bawah

$\sum A$  : jumlah siswa kelompok atas menjawab soal dengan benar

$\sum B$  : jumlah siswa kelompok bawah menjawab soal dengan benar

$P_A$  : Proporsi siswa kelompok atas menjawab soal dengan benar

$P_B$  : Proporsi siswa kelompok bawah menjawab soal dengan benar

Skor siswa tersebut diolah menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* untuk menghitung indeks daya pembeda. Indeks daya pembeda yang diperoleh selanjutnya dikategorikan ke dalam kategori indeks daya pembeda, yang disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Keterangan
$D \geq 0,40$	sangat baik
0,30-0,39	Cukup, direvisi atau tidak direvisi
0,20-0,29	Kurang, direvisi

Deden Cahaya Kusuma, 2016

PENGEMBANGAN TES PILIHAN GANDA PIKTORIAL UNTUK MENGUKUR PENGUASAAN PENGETAHUAN FAKTUAL, KONSEPTUAL, DAN PROSEDURAL SISWA SMA PADA MATERI KELARUTAN DAN HASIL KALI KELARUTAN

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

$\leq 0,19$	Jelek, direvisi total atau disisihkan
-------------	---------------------------------------

Sumber: Wiersma & Jurs (dalam Rachmaniah, 2014, hlm. 34)

## 2. Pengukuran Ketercapaian Penguasaan Dimensi Pengetahuan Faktual, Konseptual, dan Prosedural

Ketercapaian butir soal dalam mengukur dimensi pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural, dapat diketahui berdasarkan data skor siswa. Data skor siswa diubah ke dalam bentuk persentasi dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Penguasaan dimensi pengetahuan} = \frac{\sum \text{Siswa}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Skor siswa tersebut diolah menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* untuk menghitung persentase penguasaan dimensi pengetahuan. Persentase penguasaan dimensi pengetahuan yang diperoleh selanjutnya ditafsirkan ke dalam penafsiran penguasaan dimensi pengetahuan, yang disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Penafsiran Penguasaan Dimensi Pengetahuan Siswa

Persentase Penguasaan	Tafsiran
0 % - 25 %	Sebagian kecil
26 % - 49 %	Hampir separuhnya
50 %	Separuhnya
51 % - 75 %	Sebagian besar
76 % - 99 %	Hampir seluruhnya
100 %	Seluruhnya

(Koentjaraningrat, 1990)

## 3. Angket

Angket yang dikembangkan adalah angket dengan skala pengukuran menurut Guttman. Skala pengukuran dengan tipe Guttman diperoleh jawaban

yang tegas, yaitu “ya” atau “tidak” (Sugiyono, 2012, hlm. 139). Data skor yang diperoleh, diubah ke dalam bentuk persentase dengan rumus:

$$\text{persentase tanggapan siswa} = \frac{\text{skor}}{\text{jumlah responden}} \times 100\%$$