

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Penelitian ini difokuskan pada konstruksi alat ukur penilaian literasi sains/kimia pada konten sel Volta menggunakan konteks baterai Li-ion ramah lingkungan, pengujian kualitas alat ukur yang telah dikonstruksi menggunakan dua parameter uji yaitu validitas dan reliabilitas serta kesesuaian alat ukur penilaian literasi sains yang dikonstruksi dengan karakteristik soal-soal PISA. Validasi alat ukur dilakukan di jurusan pendidikan kimia di salah satu Universitas Pendidikan Negeri di Kota Bandung. Uji reliabilitas dilakukan dengan mengujicobakan alat ukur yang telah divalidasi kepada siswa SMA kelas XII yang berjumlah 35 orang siswa di salah satu SMA negeri di Kota Bandung, serta angket dengan kesesuaian dengan responden guru kimia SMA di MGMP kimia di Kabupaten Ciamis dan guru di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung.

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

Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan dengan menggunakan model rekonstruksi pendidikan (Duit, *et al.*, 2012). Model ini memiliki tiga komponen yakni klarifikasi dan analisis wacana, penelitian belajar dan mengajar, serta implementasi dan evaluasi. Pada penelitian ini, peneliti hanya melakukan komponen konstruksi pendidikan pada tahap 1 yaitu klarifikasi dan analisis wacana.

Klarifikasi dan analisis wacana melibatkan dua proses, yaitu elementarisasi yang mengarah pada ide-ide dasar dari konten dan konstruksi struktur konten untuk pengajaran. Dalam kedua proses ini, masalah konten ilmu pengetahuan dan isu-isu perspektif siswa seperti konsepsi siswa dan pandangan tentang konten maupun variabel afektif seperti minat dan konsep ilmu pengetahuan yang dimiliki siswa harus dipertimbangkan. Setelah melewati proses ini diharapkan peneliti

dapat mengubah struktur konten sains menjadi struktur konten yang sesuai untuk pembelajaran di kelas (Duit, *et al.*, 2012).

Hasil dari klarifikasi dan analisis wacana ini berupa wacana teks konteks kimia yang telah digabungkan dengan konten kimia yang terkait. Wacana teks yang dihasilkan mengandung keterampilan intelektual yang harus dicapai siswa yang kemudian diturunkan menjadi indikator untuk setiap butir soal penilaian literasi sains/kimia yang akan dibuat. Dengan kata lain, wacana teks tersebut menjadi acuan dalam pembuatan alat ukur penilaian literasi sains/kimia.

### **C. Definisi Operasional**

Untuk menghindari kesalahan dalam menafsirkan istilah-istilah yang terdapat dalam penelitian ini, berikut ini adalah penjelasan singkat beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian.

1. Konstruksi adalah proses mengubah suatu struktur konten ilmu pengetahuan tertentu menjadi struktur konten yang sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran yang melibatkan literasi sains siswa (Duit, *et al.*, 2012). Dalam penelitian ini hanya dilakukan klarifikasi dan analisis wacana yang merupakan tahap satu dalam model Rekonstruksi Pendidikan.
2. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tertulis literasi sains berbentuk soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban.
3. Literasi Sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan untuk mengidentifikasi isu-isu ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti ilmiah dalam rangka proses untuk memahami alam (OECD, 2013). Literasi sains yang dimaksud dalam penelitian ini menitikberatkan pencapaian literasi sains kimia siswa SMA.
4. Konteks sains adalah salah satu dimensi dari literasi sains yang mengandung pengertian situasi dalam kehidupan sehari-hari yang

berhubungan dengan aplikasi proses dan pemahaman konsep sains, misalnya kesehatan, lingkungan, serta sains dan teknologi (OECD, 2013). Konteks yang dipilih dalam penelitian ini adalah konteks yang berhubungan dengan sains dan teknologi yaitu baterai Li-Ion.

5. Konten sains merujuk pada konsep dan teori fundamental untuk memahami fenomena alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. (OECD, 2013). Konten sains yang dipilih adalah konten kimia sel Volta yang dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena baterai Li-ion ramah lingkungan.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data sesuai dengan rumusan masalah, secara rinci dijelaskan sebagai berikut:

##### **1. Lembar Validasi Ahli**

Alat ukur penilaian literasi sains berupa 35 butir soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Sebelum membuat alat ukur berupa soal, terlebih dahulu membuat analisis wacana dan konsep berdasarkan model MER dan teks wacana tersebut menjadi acuan pembuatan alat ukur. Analisis wacana konten asli sel Volta terdapat dalam **Lampiran A.1**<sup>[106]</sup>, sedangkan untuk proses penghalusannya terdapat pada **Lampiran A.2**<sup>[115]</sup>. Analisis wacana konteks Baterai Li-ion ramah lingkungan terdapat pada **Lampiran A.3**<sup>[122]</sup>, sedangkan proses penghalusannya terdapat pada **Lampiran A.4**<sup>[160]</sup>. Perumusan konteks-konten Baterai Li-Ion ramah lingkungan dan konten sel Volta terdapat pada **Lampiran A.5**<sup>[182]</sup>. Langkah berikutnya berupa penurutan proporsi makro-mikro terdapat pada **Lampiran A.6**<sup>[193]</sup> dan struktur makro pada **Lampiran A.7**<sup>[208]</sup>, hasil analisis standar isi mata pelajaran kimia SMA dan hasil analisis kompetensi serta sikap PISA 2012 yang menjadi acuan dalam pembuatan indikator soal terdapat pada **Lampiran A.8**<sup>[210]</sup>, dan hasil perumusan kisi-kisi soal sebagai pedoman dalam

penyusunan butir soal literasi sains terdapat pada **Lampiran A.9**<sup>[213]</sup>. Butir-butir soal alat ukur penilaian literasi sains yang dikonstruksi memuat penilaian aspek pengetahuan, proses sains (kompetensi ilmiah PISA), dan sikap sains (kompetensi aspek sikap PISA). Alat ukur penilaian literasi sains selengkapnya dapat dilihat dalam **Lampiran A.10**<sup>[218]</sup>. Lembar validasi berisi penilaian terhadap kesesuaian antara indikator dengan kompetensi dasar, indikator dengan kompetensi PISA 2012, kesesuaian indikator dengan butir soal dan ketepatan jawaban. Validasi butir soal dilakukan oleh 6 orang ahli. Adapun format lembar validasi ahli dapat dilihat dalam **Lampiran A.11**<sup>[245]</sup>.

## 2. **Angket Tanggapan Guru terhadap Kesesuaian Alat Ukur Penilaian Literasi Sains yang Dikonstruksi dengan Karakteristik Soal-soal Literasi Sains dalam PISA**

Penelitian PISA difokuskan pada empat aspek yang berkaitan yakni konteks aplikasi sains, konten sains, proses sains, dan sikap sains. Penilaian Guru terhadap kesesuaian alat ukur penilaian literasi sains yang dikonstruksi dengan karakteristik soal-soal PISA diperoleh melalui angket. Angket atau kuesioner adalah sejumlah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui (Arikunto, 2009). Instrumen ini berisi tujuh pernyataan yang diadopsi dari poin-poin penting yang terdapat dalam karakteristik alat ukur penilaian literasi sains PISA. Angket yang digunakan memuat pernyataan-pernyataan berbentuk skala bertingkat dituliskan dalam format skala Likert, yaitu pernyataan sikap yang direspon guru dengan menyatakan kesetujuan atau ketidaksetujuan dalam beberapa tingkatan, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), Kurang Setuju (KS), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) dengan cara memberi tanda ceklis (✓) pada pilihan yang dianggap sesuai. Format angket penilaian ahli terhadap kesesuaian karakteristik soal PISA dapat dilihat selengkapnya dalam **Lampiran A.12**<sup>[255]</sup>.

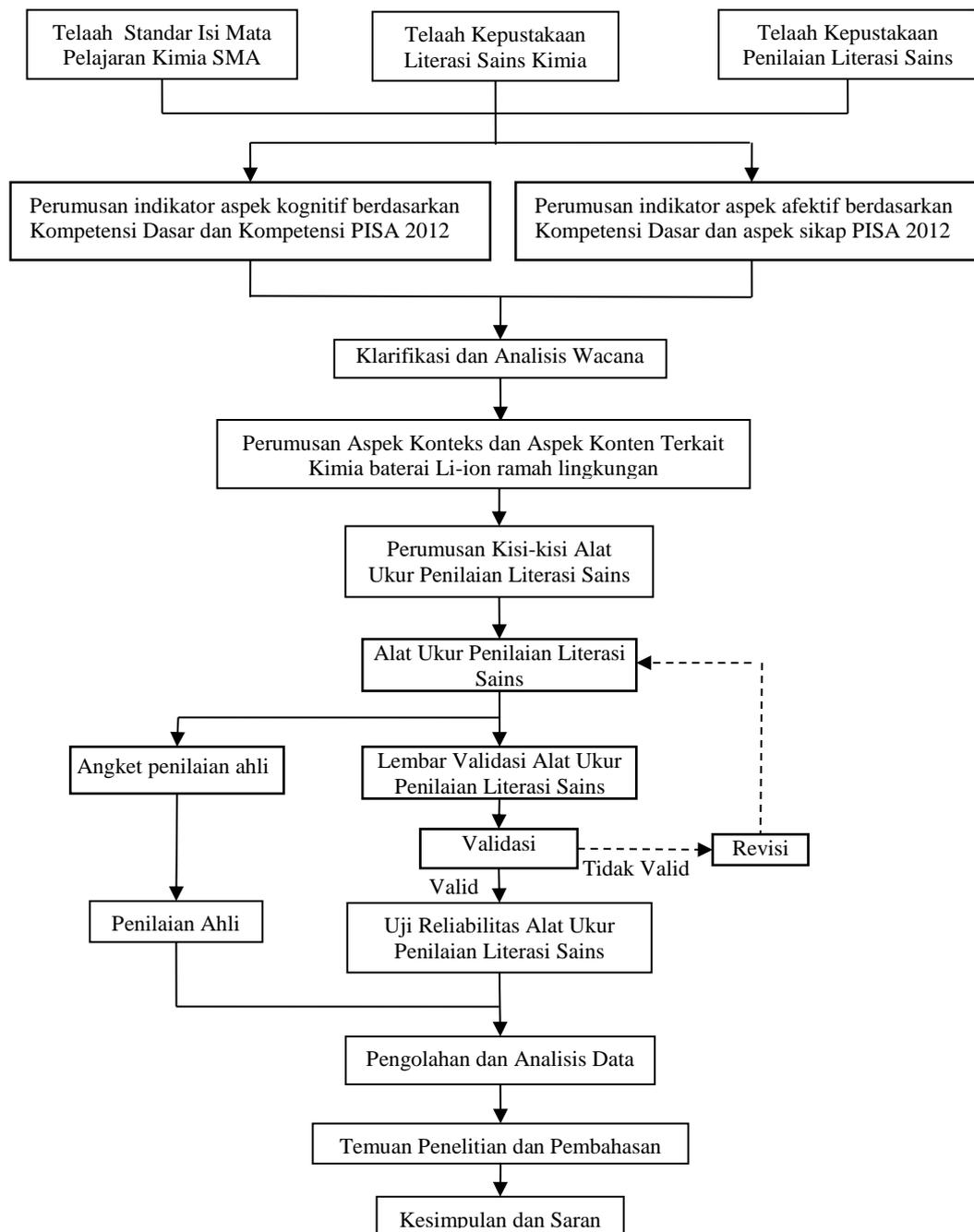
## **E. Alur Penelitian**

Untuk membantu mengarahkan langkah-langkah penelitian agar sesuai dengan tujuan penelitian, proses pengembangan instrumen digambarkan melalui alur penelitian seperti terlihat pada Gambar 3.1.

Berdasarkan alur penelitian pada Gambar 3.1, langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian adalah sebagai berikut:

### **a. Tahap Persiapan**

1. Menelaah kompetensi inti dan kompetensi dasar yang berkaitan dengan sub-materi pokok sel Volta dalam standar isi mata pelajaran kimia SMA.
2. Menelaah kepustakaan literasi sains/kimia melalui panduan penilaian PISA-OECD dan jurnal penelitian terkait.
3. Menelaah kepustakaan penilaian literasi sains/kimia melalui panduan penilaian PISA-OECD dan jurnal penelitian terkait.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

## **b. Tahap Pelaksanaan**

Setelah melakukan semua tahap persiapan, selanjutnya masuk pada tahap pelaksanaan yang meliputi:

1. Melakukan klarifikasi dan analisis wacana materi pokok sel volta menggunakan konteks baterai Li-ion ramah lingkungan. Wacana yang dianalisis berupa wacana konten dan wacana konteks. Pada proses analisis wacana konten, dilakukan analisis terhadap buku-buku teks kimia terkait penjelasan materi pokok sel volta. Untuk wacana konteks baterai Li-ion dilakukan analisis terhadap buku-buku, artikel ilmiah dan jurnal-jurnal penelitian yang menunjang. Proses klarifikasi dan analisis wacana dilakukan mengacu pada indikator kognitif dan afektif yang telah dirumuskan. Analisis wacana konten asli sel Volta terdapat dalam **Lampiran A.1**<sup>[106]</sup>, sedangkan untuk proses penghalusannya terdapat pada **Lampiran A.2**<sup>[115]</sup>. Analisis wacana konteks Baterai Li-ion ramah lingkungan terdapat pada **Lampiran A.3**<sup>[122]</sup>, sedangkan proses penghalusannya terdapat pada **Lampiran A.4**<sup>[160]</sup>. Perumusan konteks-konten Baterai Li-Ion ramah lingkungan dan konten sel Volta terdapat pada **Lampiran A.5**<sup>[182]</sup>. Langkah berikutnya berupa penurunan proporsi makro-mikro terdapat pada **Lampiran A.6**<sup>[193]</sup> dan struktur makro pada **Lampiran A.7**<sup>[208]</sup>.
2. Merumuskan indikator aspek kognitif berdasarkan Kompetensi Dasar dan Kompetensi Ilmiah PISA 2012 dan merumuskan indikator aspek afektif berdasarkan Aspek Sikap PISA 2012. Perumusan indikator butir soal alat ukur penilaian literasi sains berdasarkan aspek kognitif dan sikap selengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran A.8**<sup>[210]</sup>.
3. Perumusan kisi-kisi alat ukur penilaian literasi sains. Perumusan kisi-kisi alat ukur penilaian literasi sains ini meliputi aspek konteks aplikasi sains, aspek konten sains, aspek proses sains, dan aspek sikap sains serta indikator soal. Indikator yang dibuat terbagi ke dalam dua aspek yakni aspek kognitif dan aspek sikap. Indikator aspek kognitif dirumuskan setelah analisis konten dan konteks, lalu disesuaikan

dengan KD dan Kompetensi Ilmiah PISA 2012. Sedangkan perumusan indikator aspek sikap sains, indikator dirumuskan setelah analisis konteks dan konten, lalu disesuaikan dengan KD dan aspek sikap PISA 2012. Hasil perumusan kisi-kisi soal sebagai pedoman dalam penyusunan butir soal literasi sains terdapat pada **Lampiran A.9**<sup>[213]</sup>.

4. Membuat alat ukur penilaian literasi sains. Butir-butir soal alat ukur penilaian literasi sains yang dikonstruksi memuat penilaian aspek pengetahuan, proses sains (kompetensi ilmiah PISA), dan sikap sains (kompetensi aspek sikap PISA). Alat ukur penilaian literasi sains selengkapya dapat dilihat dalam **Lampiran A.10**<sup>[218]</sup>.
5. Membuat instrumen penelitian berupa lembar validasi ahli dan lembar penilaian kesesuaian alat ukur yang dikonstruksi dengan alat ukur literasi sains. Lembar validasi berisi penilaian terhadap kesesuaian antara indikator dengan kompetensi dasar, indikator dengan kompetensi PISA 2012, kesesuaian indikator dengan butir soal dan ketepatan jawaban. Validasi butir soal dilakukan oleh 6 orang ahli. Adapun format lembar validasi ahli dapat dilihat dalam **Lampiran A.11**<sup>[245]</sup>.
6. Melakukan validasi alat ukur penilaian literasi sains ke beberapa ahli.
7. Melakukan uji reliabilitas menggunakan alat ukur penilaian literasi sains yang telah divalidasi.
8. Meminta tanggapan/penilaian guru berupa angket terhadap alat ukur yang dikonstruksi melalui angket. Format angket penilaian ahli terhadap kesesuaian alat ukur penilaian literasi sains yang dikonstruksi dengan karakteristik soal PISA terdapat dalam **Lampiran A.12**<sup>[255]</sup>.

### c. Tahap Akhir

Setelah seluruh tahapan dilaksanakan, selanjutnya dilakukan pengumpulan data penelitian, pengolahan data, analisis data, pembahasan temuan hasil penelitian, lalu menarik kesimpulan dan saran.

## F. Teknik Pengumpulan Data dan Alasan Rasionalnya

Data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dari lembar validasi ahli dan nilai reliabilitas alat ukur, serta lembar penilaian kesesuaian soal literasi sains yang dikonstruksi dengan karakteristik soal PISA. Data tersebut diperlukan dalam penelitian ini, dengan alasan sebagai berikut:

1. Perumusan aspek konteks-konten hasil analisis wacana dibuat bertujuan untuk menggabungkan kedua aspek menjadi satu kesatuan wacana utuh yang dapat dijadikan sebagai sumber dalam penyusunan alat ukur penilaian literasi sains.
2. Alat ukur yang dikonstruksi kemudian divalidasi oleh 6 orang ahli dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat ukur yang dikonstruksi sudah valid berdasarkan *judgment* para ahli atau masih perlu diperbaiki.
3. Setelah dinyatakan valid, soal tersebut diuji reliabilitasnya kepada siswa SMA di salah satu sekolah menengah atas (SMA) negeri di kota Bandung, dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat ukur yang dikembangkan sudah *reliable* atau masih perlu diperbaiki.
4. Angket berupa lembar penilaian/tanggapan guru digunakan untuk mengetahui penilaian dari ahli mengenai alat ukur literasi sains yang dikonstruksi.

## G. Teknik Analisis Data

1. Data Hasil Validasi Alat Ukur

Hasil validasi ahli dianalisis dengan mengikuti ketentuan sebagai berikut:

- a. Kriteria Penilaian Hasil Validasi

Data tanggapan ahli yang diperoleh berupa ceklist dan dihitung berdasarkan kriteria dalam Tabel 3.1.

*Tabel 3.1* Kriteria Penilaian Validasi Alat Ukur

Kriteria	Bobot
Ya	1
Tidak	0

b. Pemberian skor pada jawaban item dengan menggunakan CVR.

Setelah semua item mendapat skor kemudian skor tersebut diolah dengan cara sebagai berikut :

1. Menghitung nilai CVR (rasio validitas konten)

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

$n_e$  : jumlah ahli yang menyatakan Ya

$N$  : total responden (ahli)

Ketentuan:

- Jika jumlah ahli yang menyatakan “Ya” kurang dari  $\frac{1}{2}$  total responden maka nilai CVR = -
- Jika jumlah ahli yang menyatakan “Ya”  $\frac{1}{2}$  total responden, dan  $\frac{1}{2}$  lainnya menyatakan “Tidak” maka nilai CVR = 0
- Jika seluruh ahli menyatakan “Ya” maka nilai CVR = 1 (hal ini disesuaikan menjadi 0,99 untuk mengurangi adanya manipulasi data).
- Saat jumlah ahli yang menyatakan Ya lebih dari  $\frac{1}{2}$  total reponden maka nilai CVR berada pada rentang 0-0,99.

2. Menghitung nilai CVI ( indek validitas konten)

Setelah mengidentifikasi validitas tiap butir soal menggunakan

CVR, CVI dihitung untuk menghitung keseluruhan validitas dari

soal yang dibuat. Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab Ya.

$$CVI = \frac{CVR}{\text{Jumlah Butir Soal}}$$

(Lawshe, 1975)

Hasil analisis tersebut kemudian dijadikan pertimbangan untuk menilai kualitas alat ukur dan untuk memperbaiki alat ukur yang dikembangkan, sehingga pada tahap akhir selain mendapatkan nilai dari kualitas alat ukur yang dikembangkan, juga mendapatkan alat ukur yang telah diperbaiki

## 2. Data Hasil Uji Reliabilitas Alat Ukur Penilaian Literasi Sains

Pengujian reliabilitas instrumen menggunakan *internal consistency* yang dilakukan dengan cara mengujicobakan instrumen sekali, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan rumus KR.20 (Kuder Richardson) sebagai berikut:

$$r = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

Dimana,  $r$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

$k$  = jumlah soal

$p$  = proporsi subjek menjawab soal dengan benar

$q$  = proporsi subjek menjawab soal dengan salah

$s^2$  = variansi skor-skor tes

(Firman, 2000)

Penafsiran harga reliabilitas yang didapat dari hasil pengolahan menggunakan rumus KR-20 kemudian diinterpretasikan dengan

membandingkan harga  $r$  hasil perhitungan dengan harga kritik  $r$  *product moment*.

### 3. Analisis Hasil Angket

Analisis dan deskriptif angket dilakukan dengan menggunakan Skala *Likert*. Penilaian didasarkan pada butir-butir pernyataan pada angket yang berkaitan dengan indikator yang telah dibuat dan indikator tersebut dijadikan sebagai indikator variabel. Angket diberikan pada responden yaitu guru kimia SMA. Responden memberikan tanggapan terhadap setiap pernyataan sesuai dengan pendapatnya masing-masing, dan jawaban dari pernyataan oleh peneliti diberi skor dengan skor maksimal 5 jika responden menjawab sangat setuju dan skor minimal 1 jika responden menjawab sangat tidak setuju. Setelah skor setiap pernyataan yang berkaitan dengan masing-masing indikator direkapitulasi, selanjutnya peneliti mengolah nilai maksimum, nilai minimum, dan interval yang akan dimasukkan ke dalam tabel interpretasi jawaban responden untuk mengetahui kategori jawaban atas responden apakah termasuk kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, atau sangat rendah.

Perhitungan nilai maksimum, nilai minimum, dan interval untuk tabel interpretasi jawaban responden terhadap pernyataan angket sebagai berikut.

$$\text{Nilai minimum} = \text{Bobot minimum} \times \sum \text{pernyataan} \times \sum \text{responden}$$

$$\text{Nilai maksimum} = \text{Bobot maksimum} \times \sum \text{pernyataan} \times \sum \text{responden}$$

$$\text{Interval} = \frac{(\text{Nilai indeks maksimum} - \text{Nilai indeks minimum})}{\sum \text{kategori}}$$

Kategori yang digunakan sebanyak 5 kategori yaitu kategori Sangat Tinggi, Tinggi, Sedang, Rendah, dan Sangat Rendah (Sugiyono, 2012).