

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada BAB ini meliputi desain penelitian, partisipan dan tempat penelitian, subjek penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisis data.

3.1 Desain penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah desain pengembangan dan validasi penelitian yang terdiri dari empat tahap, yaitu:

(1) Tahap perencanaan melibatkan pendefinisian masalah dan tujuan pengembangan alat serta aspek-aspek yang akan diukur melalui alat yang dikembangkan; (2) Tahap pengembangan alat atau instrumen; (3) Tahap pengujian pengembangan; dan (4) Penilaian, khususnya tahap pengujian di dalam kelas (Adams & Wieman, 2010). Secara umum, prosedur pengembangan dan validasi yang dilakukan dalam studi ini adalah:

(1) Tahap mendefinisikan tujuan pengembangan tes virtual, di mana pada tahap ini dilakukan studi pendahuluan, meliputi analisis kurikulum merdeka, hasil pembelajaran, dan tinjauan literatur. (2) Tahap pengembangan dilakukan melalui analisis capaian pembelajaran, analisis konsep kimia, serta penentuan karakteristik selama pengembangan tes virtual; (3) Langkah selanjutnya adalah validasi dan (4) pengujian tes virtual.

3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan dalam penelitian ini yaitu lima dosen ahli sebagai validator yang memvalidasi tes virtual kimia SMA yang dikembangkan. Uji coba dilakukan pada peserta didik kelas X SMA sebanyak 101 orang. Sekolah yang diambil adalah sekolah yang telah menggunakan kurikulum merdeka dan peserta didik telah mempelajari materi kimia hijau. Pemilihan partisipan ini dilakukan dengan teknik *purpose sampling* dengan pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan (Sugiyono, 2014). Sekolah yang dilakukan uji coba soal adalah SMAN 1 Cipeundeuy, SMAN 1 Cikalong Wetan, dan SMAN 6 Bandung yang telah menggunakan kurikulum merdeka. Tiga sekolah tersebut berdasarkan wawancara

kepada Guru Kimia, belum pernah menggunakan tes virtual secara online dengan bentuk soal seperti gambar bergerak ataupun video sehingga sekolah-sekolah di atas tepat dijadikan sebagai partisipan dalam penelitian ini.

3.3 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini yaitu instrumen atau tes virtual kimia SMA pada materi kimia hijau. Subjek mengacu pada objek, individu, atau lokasi tempat data terkait variabel penelitian terhubung, dan berfungsi sebagai titik sentral kajian dalam penelitian (Arikunto, 2015). Subjek mempunyai peranan penting dalam suatu penelitian karena data penelitian yang diamati berasal dari subjek penelitian.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lembar uji validitas isi, lembar uji keterbacaan, lembar angket respon peserta didik, dan pedoman wawancara. Instrumen tersebut dipaparkan sebagai berikut:

3.4.1 Lembar uji validitas isi

Dalam penelitian ini, lima dosen yang berpengalaman menilai validitas isi dengan mengisi template yang disediakan, dengan menandai simbol tanda centang (√) di kolom-kolom yang telah ditentukan. Selanjutnya para dosen memberikan umpan balik serta rekomendasi untuk meningkatkan indikator pencapaian konsep yang memerlukan revisi dan dicatat pada bagian saran. Format lembar validitas isi terdapat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Format Lembar Validitas Isi

No	Capaian Pembelajaran	Indikator Pencapaian Konsep	Butir Soal	Kesesuaian Indikator Pencapaian Konsep dengan Butir Soal		Saran
				Ya	Tidak	

3.4.2 Lembar Uji Keterbacaan

Lembar uji keterbacaan soal pada penelitian ini dilakukan kepada lima orang peserta didik kelas X yang sudah mempelajari materi kimia hijau. Pada tahap uji coba pengembangan ini, peserta didik diminta untuk membaca dan memahami artikel, gambar, video, gambar bergerak maupun grafik, pernyataan atau pertanyaan, dan pilihan jawaban yang ada pada butir soal yang telah dikembangkan. Peserta didik diminta untuk menilai setiap butir soal berdasarkan 4 aspek penilaian yaitu 4 dengan kriteria “sangat baik”, 3 “baik”, 2 “kurang”, dan 1 “sangat kurang” serta memberikan komentar pada kolom saran. Lembar uji coba keterbacaan terdapat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Format Lembar Uji Keterbacaan Soal

Butir Soal	Aspek yang diamati	Nilai				Saran
		1	2	3	4	
	Artikel/gambar/video/tabel/animasi yang disajikan dapat dipahami					
	Penggunaan bahasa mudah dimengerti					
	Permasalahan di dalam soal mudah dipahami					
	Pilihan jawaban dapat dipahami secara jelas					

3.4.3 Pedoman Wawancara

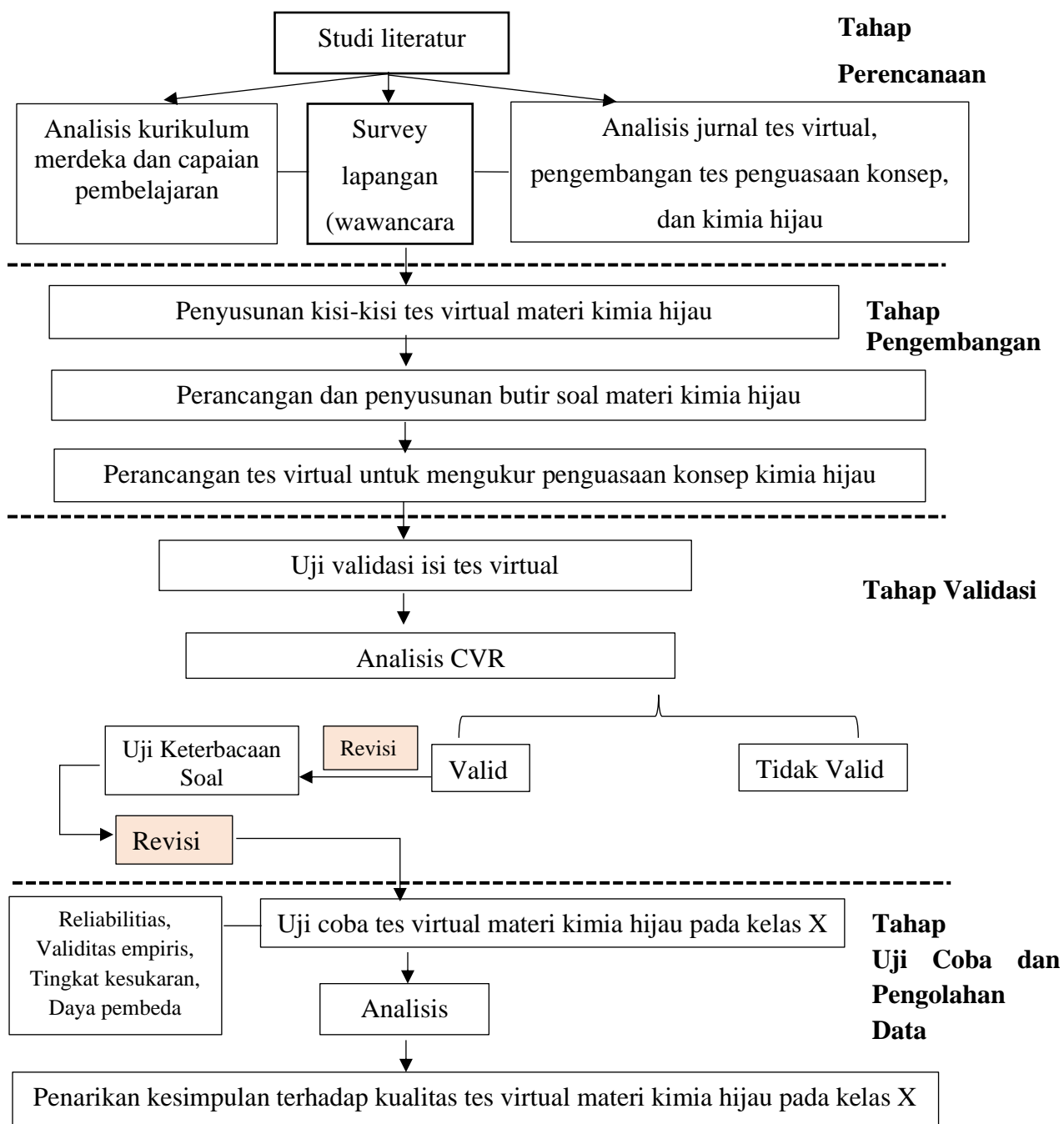
Pedoman wawancara adalah rangkaian pertanyaan yang ditujukan kepada para pendidik. Dalam panduan wawancara ini, terdapat ruang bagi pewawancara untuk mencatat jawaban responden secara langsung atau menggunakan alat perekam audio. Pendekatan ini diambil untuk mendapatkan wawasan yang komprehensif dari para responden (Firman, 2019). Tata letak panduan wawancara dapat ditemukan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3. 3 Format Pedoman Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban

3.5 Prosedur Penelitian

Dengan memanfaatkan desain penelitian yang dipilih, perkembangan penelitian ini diatur dalam fase-fase yang meliputi perencanaan, pengembangan, validasi, dan pengujian. Urutan proses penelitian dapat diamati pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Urutan proses penelitian yang terdapat pada Gambar 3.1 dipaparkan sebagai berikut:

3.5.1 Tahap Perencanaan

Tahap pertama yaitu tahap perencanaan, diawali dengan permasalahan yang timbul yaitu pada kurikulum merdeka belum adanya tes virtual pada materi Kimia Hijau. Tahap perencanaan kedua yaitu menganalisis capaian pembelajaran kimia

hijau pada kurikulum merdeka pada SK Nomor 008/H/Kr/2022 mengenai capaian pembelajaran pada berbagai jenjang pendidikan yang bertujuan untuk menentukan indikator pencapaian konsep materi kimia hijau serta dilakukan survei lapangan yang bertujuan untuk mengetahui instrumen yang digunakan oleh guru. Survey ini dilakukan melalui wawancara terhadap guru kimia. Tahapan ketiga dari tahap perencanaan yaitu menganalisis jurnal-jurnal yang berkaitan.

3.5.2 Tahap Pengembangan

Tahap kedua adalah tahap pengembangan berisi perancangan kisi-kisi tes virtual pada materi kimia hijau berdasarkan capaian pembelajaran pada kurikulum merdeka, merancang dan menyusun butir soal yang dibuat, dan merancang tes virtual pada website *www.classmarker.com*. Instrumen tes virtual dengan bentuk tes pilihan ganda merupakan produk yang dihasilkan pada penelitian ini. Butir-butir soal yang dikembangkan kemudian divalidasi dengan metode validitas isi pada tahap berikutnya.

3.5.3 Tahap Validasi

Tahap ini digunakan untuk menguji uji validitas isi dan uji keterbacaan soal. Validitas dilakukan terlebih dahulu untuk melihat kesesuaian capaian pembelajaran dengan butir soal. Proses validitas isi dilakukan oleh 5 validator yang memberikan saran dan masukan tambahan mengenai butir-butir pertanyaan tes yang disusun. Setelah dilakukan validasi oleh validator ahli, nilai CVR dihitung untuk menetapkan validitas instrumen, beserta saran atau umpan balik untuk langkah-langkah selanjutnya. Tes virtual yang dikembangkan dengan kriteria valid, dianalisis dan diperbaiki terlebih dahulu sesuai arahan dari validator. Berikutnya yaitu pengujian keterbacaan soal dilakukan kepada lima orang peserta didik untuk melihat kemudahan dalam membaca soal yang dikembangkan dan tes dikaji ulang kembali setelah analisis data dari uji keterbacaan soal.

3.5.4 Tahap Uji Coba

Tahap terakhir yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengujian tes virtual pada peserta didik sebanyak 101 orang kelas X SMA yang sudah menggunakan

kurikulum merdeka. Tes ini dilakukan setelah tes virtual dinyatakan valid dan memiliki keterbacaan yang baik. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kualitas tes virtual yang dikembangkan dilihat dari nilai reliabilitas, validitas empiris, taraf kesukaran, dan daya pembeda soal.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Data untuk penelitian ini diperoleh dari hasil validitas isi yang dilakukan oleh para ahli, percobaan dengan melibatkan peserta didik, serta tanggapan yang diberikan oleh guru dan peserta didik. Metode-metode yang digunakan untuk mengumpulkan data ini dijelaskan dalam Tabel 3.5.

Tabel 3. 4 Teknik Pengumpulan Data

No.	Pertanyaan ilmiah	Teknik Pengumpulan Data
1.	Bagaimana kualitas tes virtual yang dikembangkan dalam mengukur penguasaan konsep kimia hijau kelas X berdasarkan uji validitas isi?	Uji validitas isi
2.	Bagaimana kualitas tes virtual yang dikembangkan dalam mengukur penguasaan materi kimia hijau kelas X berdasarkan uji keterbacaan soal?	Uji keterbacaan soal
3.	Bagaimana kualitas tes virtual yang dikembangkan dalam mengukur penguasaan konsep kimia hijau kelas X berdasarkan nilai reliabilitas?	Uji reliabilitas
4.	Bagaimana kualitas tes virtual yang dikembangkan dalam mengukur penguasaan materi kimia hijau kelas X berdasarkan taraf kesukaran soal dan daya pembeda?	Uji taraf kesukaran dan uji daya pembeda
5.	Bagaimana penguasaan konsep kelas X pada materi kimia hijau berdasarkan tes virtual yang dikembangkan?	Tes virtual

3.7 Analisis Data

Data penelitian yang telah terkumpul kemudian dianalisis untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dirumuskan dan mengarah pada pengambilan kesimpulan. Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup penilaian terhadap validitas isi, uji keterbacaan soal, uji reliabilitas, uji taraf kesukaran, uji daya pembeda butir soal, serta tanggapan dan respon peserta didik. Sebelum melakukan analisis data untuk uji-uji tersebut, dilakukan prosedur penilaian. Penilaian terhadap jawaban peserta didik pada pertanyaan pilihan ganda mengikuti panduan berikut:

- a) Satu poin diberikan untuk jawaban yang benar
- b) Nol poin diberikan untuk jawaban yang salah

Analisis data pada penelitian ini dipaparkan sebagai berikut:

3.7.1 Validitas

Penelitian ini menggunakan soal tes pilihan ganda diterapkan adalah validitas isi. Suatu tes mempunyai validitas isi yang tinggi apabila tes tersebut mengukur hal-hal yang mewakili aspek capaian pembelajaran yang harus dikuasai peserta didik. Untuk mengevaluasi atau menguji validitas isi suatu alat ukur, pendekatan yang digunakan melibatkan pengambilan penilaian dari sekelompok ahli yang memiliki keahlian di bidang yang relevan (Firman, 2019).

Nilai validitas isi dapat dihitung menggunakan teknik nilai Rasio Validitas Konten (CVR), yang mengandalkan persamaan Lawshe (seperti dikutip dalam Wilson, 2012), disajikan sebagai berikut:

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

keterangan:

ne = jumlah validator yang menyatakan valid

N = jumlah keseluruhan validator

Dengan ketentuan menurut Lawshe (1975):

- a. Jika kurang dari $\frac{1}{2}$ dari total responden menjawab "Ya," maka nilai CVR dianggap sebagai -
- b. Ketika tepat $\frac{1}{2}$ dari total responden menjawab "Ya," maka nilai CVR adalah 0

- c. Jika semua responden menjawab "Ya," maka nilai CVR adalah 1 (d disesuaikan menjadi 0,99 berdasarkan jumlah responden)
- d. Jika jumlah responden yang menjawab "Ya" lebih dari $\frac{1}{2}$, maka nilai CVR berkisar antara 0 hingga 0,99

Nilai CRV kemudian digunakan untuk menentukan nilai *Content Validity Index* (CVI) yaitu nilai validitas instrumen secara keseluruhan. Menurut Lawshe (1975) perhitungan nilai CVI dapat menggunakan rumus:

$$CVI = \frac{\sum CVR_i}{N}$$

Keterangan: CVR = Nilai data CVR ke i
 i = Mewakili bilangan
 N = Jumlah butir soal

Selain validitas isi, untuk memperlihatkan sejauh mana alat pengukur memenuhi tujuan dan fungsinya, pengujian validitas empiris dapat dilakukan. Pengujian validitas empiris umumnya menggunakan metode statistik seperti analisis korelasi. Hal ini karena validitas empiris bertujuan untuk membangun hubungan antara skor tes dan suatu kriteria tertentu yang menjadi tolak ukur di luar tes itu sendiri. Namun, kriteria tersebut harus relevan dengan apa yang diukur. Validitas empiris juga dikenal sebagai validitas yang terkait dengan kriteria. Kriteria tersebut menurut Arifin (2013) terdapat pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 5 Kriteria Penafsiran Validitas Empiris

Koefisien korelasi	Tafsiran
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

3.7.2 Reliabilitas

Sebuah tes dianggap dapat reliabel ketika secara konsisten menghasilkan hasil yang sama ketika diberikan kepada kelompok yang sama pada berbagai

kesempatan atau situasi yang berbeda. Tes yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pertanyaan pilihan ganda dan jawaban singkat.

Untuk menilai reliabilitas, rumus KR₂₀ (Kuder-Richardson) diterapkan sebagai berikut:

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

Keterangan:

k = jumlah soal

p = proporsi respon betul pada suatu soal

q = proporsi respon salah pada suatu soal

s² = variansi skor-skor tes

Seperti yang diungkapkan oleh Arifin (2013), skor reliabilitas yang diperoleh dapat dievaluasi dengan menggunakan kriteria yang tertera dalam Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3. 6 Kriteria Reliabilitas soal

Kriteria	Keterangan
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

3.7.3 Uji Keterbacaan Soal

Menguji keterbacaan soal dalam tes virtual ini sangat penting karena pemahaman dalam membaca pertanyaan dan pernyataan dapat memengaruhi jawaban peserta didik. Peserta didik diminta untuk memahami semua pernyataan atau pertanyaan dan pilihan jawaban dalam instrumen penilaian. Selanjutnya, persentase untuk setiap aspek penilaian dihitung menggunakan rumus:

$$\% \text{ keterbacaan} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menilai "Ya"}}{\text{Jumlah siswa keseluruhan}} \times 100\%$$

Persentase yang didapatkan selanjutnya diinterpretasikan sesuai dengan kriteria yang dijelaskan oleh Koentjaraningrat (1997), seperti yang tertera dalam Tabel 3.8.

Tabel 3. 7 Kriteria Keterbacaan Soal

Nilai (%)	Kriteria Interpretasi Skor
0	Tidak ada
1-25	Sebagian kecil
26-49	Hampir separuhnya
50	Separuhnya
51-75	Sebagian besar
76-99	Hampir seluruhnya
100	Seluruhnya

3.7.4 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran suatu soal merujuk pada peluang untuk menjawabnya dengan benar pada tingkat kemampuan tertentu, yang diukur dengan sebuah indeks. Indeks ini memiliki rentang dari 0,00 hingga 1,00, di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan soal yang lebih mudah. Dalam penelitian ini, skor tingkat kesulitan untuk pertanyaan pilihan ganda mengikuti metodologi yang digunakan oleh Farida (2017), yang menghasilkan klasifikasi tingkat kesulitan untuk setiap item menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : indeks kesukaran

B : banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu benar

JS : jumlah seluruh peserta didik

Nilai yang didapatkan kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh Farida (2017), sebagaimana dijelaskan dalam Tabel 3.9:

Tabel 3. 8 Kriteria Taraf Kesukaran

Nilai	Kriteria Interpretasi Skor
0,00-0,29	Sukar
0,30-0,69	Sedang
0,70-1,00	Mudah

Menurut Arikunto (2015), sebuah soal yang baik seharusnya memiliki keseimbangan antara soal yang mudah dan sukar. Pertanyaan yang terlalu mudah tidak mendorong peserta didik untuk berusaha dalam memecahkannya. Sebaliknya, pertanyaan yang terlalu sulit bisa membuat peserta didik merasa putus asa dan kehilangan motivasi untuk mencoba lagi karena dianggap sulit dijangkau.

3.7.5 Daya Pembeda

Seperti yang dinyatakan oleh Arifin (2013), kapasitas daya pembeda suatu soal berkaitan dengan kemampuannya dalam membedakan antara peserta didik yang memiliki pemahaman yang kuat tentang materi pelajaran dan mereka yang memiliki pemahaman yang lebih rendah atau bahkan tidak sama sekali. Indeks daya pembeda ini diungkapkan dalam bentuk rasio. Nilai yang lebih tinggi dalam rasio ini mengindikasikan kemampuan yang lebih baik dari suatu soal dalam membedakan antara peserta didik yang terampil dan yang kurang terampil. Langkah-langkah berikut menjelaskan proses pengujian daya pembeda:

- a) Hitung skor kumulatif untuk setiap peserta didik.
- b) Urutkan skor kumulatif dari yang tertinggi hingga terendah.
- c) Tentukan kelompok atas dan bawah, yang dapat ditetapkan sebesar 27% jika jumlah peserta didik melebihi 30.
- d) Hitung rata-rata skor untuk kedua kelompok atas dan bawah.
- e) Hitung daya pembeda suatu soal menggunakan rumus:

$$DP = \frac{XKA - XKB}{Skor\ maks}$$

Keterangan:

XKA = rata-rata kelompok atas

XKB = rata-rata kelompok bawah

Skor maks = Skor maksimum setiap butir soal

- f) Melakukan perbandingan antara daya pembeda dengan kriteria yang tertera dalam Tabel 3.10 seperti berikut:

Tabel 3. 9 Kriteria Nilai Daya Pembeda

Daya Pembeda	Tafsiran
Lebih dari 0,40	Sangat baik
0,31 – 0,39	Baik
0,20 – 0,29	Cukup, soal perlu perbaikan
Kurang dari 0,19	Kurang baik, soal harus dibuang

3.7.6 Penguasaan Konsep

Tes virtual dalam mengukur penguasaan konsep kimia hijau dianalisis secara keseluruhan dengan 20 butir soal yang terdapat dalam 12 indikator pencapaian konsep yang telah dikembangkan. Butir soal tes virtual pada penelitian ini berbentuk tes pilihan ganda dengan nilai 1 untuk jawaban benar dan nilai 0 untuk jawaban yang kurang tepat. nilai setiap peserta didik dihitung dengan menggunakan rumus menurut Nahadi dan Firman (2019).

$$Nilai = \frac{\sum skor\ perolehan}{\sum skor\ maksimal} \times 100$$

3.7.7 Data Hasil Wawancara

Analisis data hasil wawancara yang telah dikumpulkan bertujuan untuk memahami tanggapan dari guru terhadap tes virtual yang telah dikembangkan. Wawancara dilakukan dengan guru kimia di tiga sekolah tersebut. Tahapan pengolahan data dari hasil wawancara meliputi langkah-langkah berikut: (1) mentranskrip hasil wawancara, (2) mengolah data hasil wawancara, dan (3) melakukan analisis terhadap data hasil wawancara.