

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini dipaparkan metodologi penelitian yang dilakukan. Metodologi penelitian meliputi desain penelitian, partisipan dan tempat penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, serta analisis data.

#### **3.1 Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan dan validasi, *development and validation* (D&V). Adapun langkah-langkah dalam metode pengembangan dan validasi menurut (Adams & Wieman, 2010) yang pertama adalah pengembangan tujuan tes dan ruang lingkup dari konstruk atau tingkatan dari domain yang diukur kemudian dilakukan pengembangan desain tes. Pengembangan pelaksanaan tes, evaluasi, lalu pemilihan butir soal dan pembuatan pedoman penilaian dan penggunaan dan evaluasi tes sesuai tujuan pembuatan tes (Hartini, 2015).

Metode pengembangan dan validasi yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari tahap pengembangan, tahap uji coba, dan tahap kelayakan instrumen tes. Tahap pengembangan meliputi analisis pendahuluan, studi kepustakaan, penyusunan kisi-kisi, dan penyusunan tes keterampilan berpikir kritis dalam konteks *problem solving* untuk divalidasi. Selanjutnya pada tahap uji coba dilakukan uji validitas isi, uji coba pertama dan analisis data pertama untuk mengetahui kualitas awal tes. Pada tahap terakhir yaitu tahap kelayakan instrumen tes dilakukan uji coba kedua (uji aplikasi) dan analisis data berupa uji validitas empiris, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan fungsi distraktor.

#### **3.2 Partisipan dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri di Kota Cimahi. Partisipan penelitian terdiri dari 5 orang validator ahli di bidang pendidikan kimia dan 65 siswa kelas XI MIPA dengan melibatkan 18 siswa dengan kemampuan tinggi dan 18 siswa dengan kemampuan rendah. Pemilihan siswa dilakukan pada siswa yang telah mempelajari materi kesetimbangan kimia. Berdasarkan tahapan penelitian yang

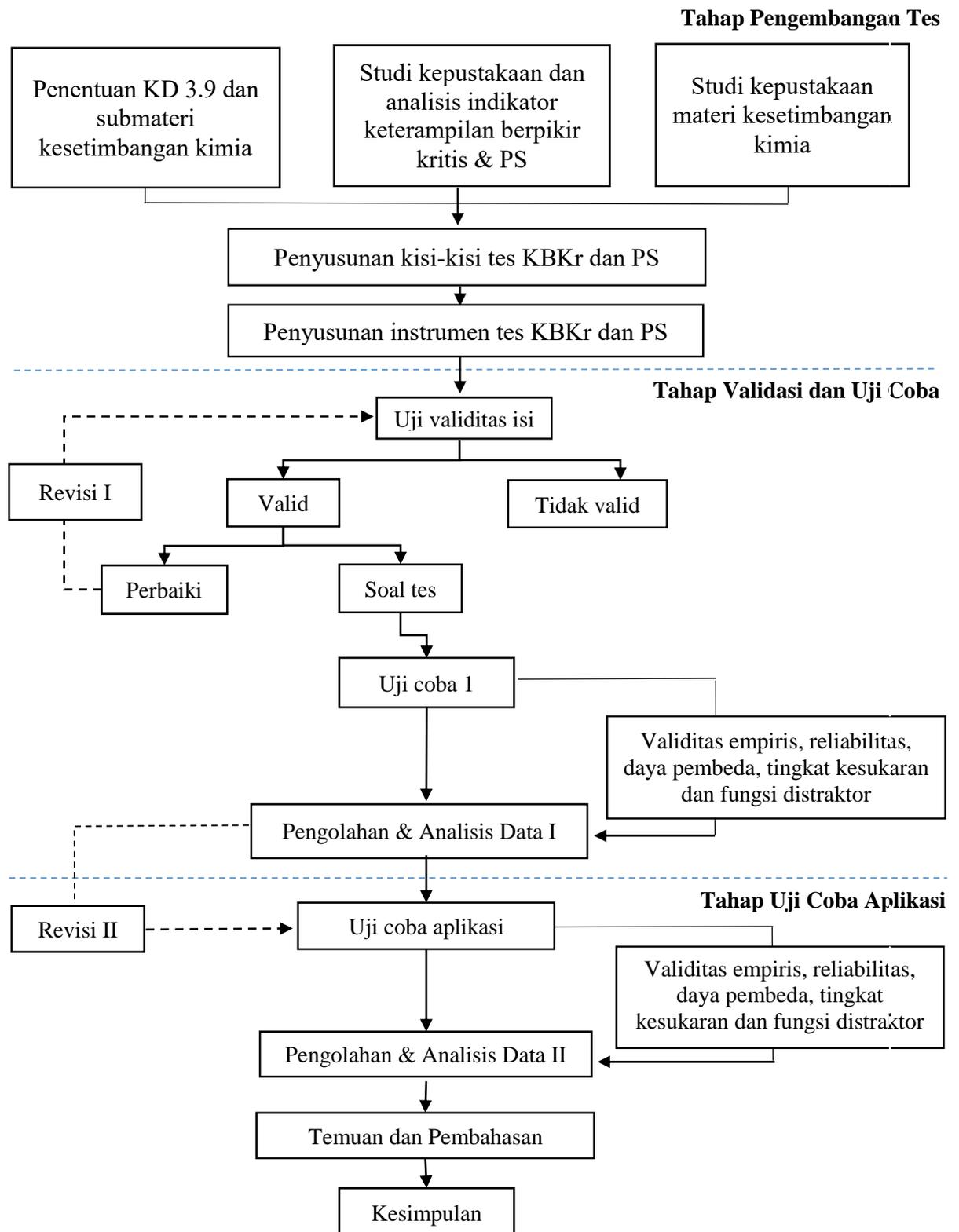
dilakukan pada siswa di SMA Negeri di Kota Cimahi ini bertujuan untuk  
Nasihan Saeful Agsi, 2020  
**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DALAM KONTEKS PROBLEM SOLVING**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mengetahui kualitas soal dan mengetahui hasil pengembangan soal materi kesetimbangan kimia sebelum maupun sesudah disusun cukup jelas dari penulisan soal yang baik dan benar, sedangkan objek penelitiannya yaitu tes keterampilan berpikir kritis siswa pada materi kesetimbangan kimia. Uji coba pertama melibatkan 33 siswa (9 siswa dengan kemampuan tinggi dan 9 siswa dengan kemampuan rendah) dan uji coba kedua atau uji aplikasi melibatkan sebanyak 32 siswa (9 siswa dengan kemampuan tinggi dan 9 siswa dengan kemampuan rendah).

### **3.3 Prosedur Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap besar, yaitu (1) Tahap pengembangan, (2) Tahap validasi dan uji coba, (3) Tahap uji coba aplikasi. Alur penelitian yang dilakukan digambarkan melalui sebuah bagan yang terdapat pada Gambar 3.1.

Secara garis besar, tahapan pada penelitian ini ditunjukkan pada alur berikut:



Gambar 3.1  
Alur Penelitian

Nasihan Saeful Agsi, 2020

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DALAM KONTEKS PROBLEM SOLVING**

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

Berdasarkan alur penelitian pada gambar diatas, maka secara terperinci prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

### 1. Tahap Pengembangan Tes

- a) Menganalisis kurikulum, berupa analisis standar kompetensi, kompetensi dasar dan silabus pembelajaran dari Permendikbud No.24 tahun 2016.
- b) Studi kepustakaan mengenai berpikir kritis serta indikator-indikator berpikir kritis, *problem solving* dan indikator *problem solving* dari berbagai artikel jurnal, dan buku.
- c) Studi kepustakaan mengenai materi kesetimbangan kimia pada buku-buku *General Chemistry*.
- d) Menentukan indikator pembelajaran pada topik kesetimbangan kimia untuk menyusun tes tertulis.
- e) Menyusun kisi-kisi tes tertulis berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis dan indikator *problem solving*.
- f) Kisi-kisi adalah desain yang berisikan tujuan-tujuan khusus atau indikator-indikator dan perilaku-perilaku khusus yang dijadikan dasar penyusunan butir tes dalam suatu perangkat ukur. Adapun tujuan penyusunan kisi-kisi adalah sebagai petunjuk atau panduan yang efektif dalam merumuskan butir tes setepat mungkin dengan ruang lingkup setiap aspek dan tiap-tiap bagian (Susetyo, 2015).
- g) Membuat tes tertulis pada topik sistem kesetimbangan kimia menggunakan subindikator berpikir kritis dalam konteks *problem solving* berdasarkan kisi-kisi.
- h) *Item* tes dituliskan berdasarkan kisi-kisi. Ada rambu-rambu tertentu dalam penulisan tes objektif. Kualitas butir soal sangat ditentukan, antara lain (1) kejelasan rumusan pertanyaan, yakni tidak meragukan dan komunikatif, (2) menyakinkan bahwa hanya ada satu jawaban yang benar, (3) tidak menggunakan pernyataan/kalimat negatif ganda. (4) pilihan jawaban homogen

dan logis, (5) pengecoh (*distractor*) jangan memberikan petunjuk jawaban benar, dan (6) menggunakan bahasa yang baik dan benar (Subali, 2016)

## 2. Tahap Validasi dan Uji Coba

- a) Melakukan validasi ahli, validasi ahli ini melibatkan beberapa validator yang ahli di bidang *assessment* maupun ahli pada materi kesetimbangan kimia (telah mendalami).
- b) Melakukan perbaikan pertama yang berupa bahasa serta penulisan soal.
- c) Melakukan pengumpulan data dan melakukan uji validitas, realibilitas dan analisis butir soal.
- d) Menganalisis jawaban subjek pada pokok uji dengan memberi skor.
- e) Mengurutkan subjek mulai dari skor tertinggi hingga terendah.
- f) Menganalisis data hasil tes meliputi validitas butir soal, realibilitas, taraf kesukaran, daya pembeda dan fungsi distraktor.
- g) Melakukan revisi yang kedua berdasarkan hasil validasi butir soal, realibilitas, taraf kesukaran, daya pembeda dan fungsi distraktor.

## 3. Tahap Uji Coba Aplikasi

- a) Melakukan uji coba dan pengumpulan data.
- b) Menganalisis jawaban subjek pada pokok uji dengan memberi skor.
- c) Mengurutkan subjek mulai dari skor tertinggi hingga terendah.
- d) Menganalisis data hasil tes.
- e) Melakukan evaluasi pengembangan tes.

### 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi. Lembar validasi digunakan untuk menilai kesesuaian antara akurasi konten pada teks, kesesuaian antara teks dengan butir soal dan kesesuaian antara indikator yang telah dirumuskan dengan butir soal. Penilaian tersebut dilakukan oleh para ahli dan selanjutnya diolah dengan metode CVR.

Berikut ini adalah format validasi untuk tes keterampilan berpikir kritis siswa pada materi kesetimbangan kimia dalam tabel berikut:

Tabel 3.1  
Format Validasi Instrumen Penelitian

Indikator Butir Soal	Butir Soal	Skor	Kesesuaian Akurasi Konten pada Teks			Kesesuaian Teks dengan Butir Soal			Kesesuaian Sub Indikator dengan Butir Soal		
			Ya	Kurang	Tidak	Ya	Kurang	Tidak	Ya	Kurang	Tidak
3.9.1.1 Mengidentifikasi rumusan masalah suatu fenomena akibat dari pergeseran kesetimbangan dalam tubuh manusia											
3.9.1.2 Menganalisis penyebab terjadinya pergeseran arah kesetimbangan akibat perubahan konsentrasi											
3.9.1.3 Menganalisis arah pergeseran kesetimbangan yang terjadi akibat perubahan volume											
3.9.1.4 Mengidentifikasi langkah yang tepat untuk menghindari terjadinya pergeseran arah kesetimbangan											
3.9.1.5											

Menganalisis penyebab terjadinya pergeseran arah kesetimbangan akibat perubahan konsentrasi											
3.9.1.6 Menganalisis arah pergeseran kesetimbangan akibat perubahan tekanan											
3.9.1.7 Menafsirkan arah pergeseran kesetimbangan yang terjadi akibat perubahan tekanan											
3.9.1.8 Menentukan langkah yang tepat untuk mengatasi pergeseran arah kesetimbangan yang tidak diinginkan											
3.9.1.9 Mengidentifikasi rumusan masalah dari fenomena reaksi kesetimbangan yang diterapkan dalam industri											
3.9.1.10											

Menentukan teori/prinsip yang digunakan dalam proses industri amonia											
3.9.1.11 Memmanipulasi arah pergeseran kesetimbangan yang diterapkan dalam industri											
3.9.1.12 Menafsirkan langkah yang tepat untuk memperoleh pergeseran arah kesetimbangan yang diinginkan dalam proses industri											

### 3.5 Analisis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil jawaban siswa dengan menggunakan instrumen tes tertulis berupa tes keterampilan berpikir kritis dalam konteks *problem solving* pilihan ganda dua tingkat beralasan terbuka dengan menggunakan Google Form. Pengumpulan data dilakukan secara daring. Pengujian dan pemilihan dilakukan pada siswa yang telah mempelajari materi kesetimbangan kimia. Sebelum dilakukan pengambilan data, siswa diberikan informasi agar mempersiapkan diri untuk melaksanakan tes terkait materi kesetimbangan kimia. Tujuan dari kegiatan ini adalah agar data yang diperoleh benar-benar menunjukkan keterampilan berpikir dari siswa.

Data penelitian yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan hingga diperoleh kesimpulan. Berikut ini dipaparkan analisis data yang dilakukan:

Nasihani Saeful Agsi, 2020

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA DALAM KONTEKS PROBLEM SOLVING**

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

## 1. Uji Validitas

Validitas mencerminkan sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu instrumen tes berfungsi sebagai alat ukur hasil belajar. Suatu tes dapat dikatakan memiliki validitas apabila tes tersebut dapat mengukur objek yang seharusnya diukur dan sesuai dengan kriteria tertentu. Skala atau instrumen pengukur dapat dikatakan mempunyai validitas yang tinggi apabila instrumen tersebut menjalankan fungsi ukurnya atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut. Tes yang memiliki validitas rendah akan menghasilkan data yang tidak relevan dengan tujuan pengukuran. (Sudijono, 2012)

## 2. Validitas Isi

Validitas isi adalah validitas suatu alat ukur yang dipandang dari segi “isi” (*content*) bahan pelajaran yang dicakup oleh alat ukur tersebut. Suatu tes mempunyai validitas isi apabila tes itu mengukur hal-hal yang mewakili keseluruhan isi bahan pelajaran yang akan diukurnya. Validitas isi yang tinggi dicapai apabila metrik tes representatif (mewakili) semua pengetahuan yang diajarkan, dari segi lingkup maupun proses penilaian (Firman, 2013). Validitas isi adalah validitas suatu alat ukur dipandang dari segi isi bahan pelajaran yang dicakup oleh alat ukur tersebut.

Nilai validitas isi dapat ditentukan menggunakan metode CVR (*Content Validity Ratio*) berdasarkan persamaan Lawshe (Wilson, 2012) berikut:

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

Dengan:

$ne$  = jumlah validator yang menyatakan valid

$N$  = jumlah keseluruhan validator

Penentuan valid atau tidaknya soal tes yang dikembangkan dapat diperoleh dengan cara membandingkan hasil perhitungan CVR setiap butir soal dengan nilai CVR minimum menurut Lawshe (Wilson, 2012) yang terdapat dalam tabel berikut:

Tabel 3.2  
*Nilai CVR Minimum*

<b>Jumlah Validator</b>	<b>Nilai Minimum CVR</b>
5	0,736
6	0,672
7	0,622
8	0,582
9	0,548
10	0,520

### 3. Validitas Empiris

Selain validitas isi, untuk menunjukkan sejauhmana alat ukur memenuhi fungsinya dapat dilakukan pengujian validitas empiris. Validitas empiris biasanya menggunakan teknik statistik analisis korelasi. Hal tersebut disebabkan karena validitas empiris mencari hubungan antara skor tes dengan suatu kriteria tertentu yang merupakan suatu tolak ukur di luar tes yang bersangkutan. Namun, kriteria itu harus relevan dengan apa yang akan diukur. Validitas empiris disebut juga validitas yang dihubungkan dengan kriteria.

Pengolahan nilai validitas empiris pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dengan metode statistik menggunakan *Coefficient Correlation* menurut Pearson. Berikut ini adalah kriteria penafsiran nilai validitas empiris menurut (Arikunto, 2018):

Tabel 3.3  
*Kriteria Penafsiran Validitas Empiris*

<b>Koefisien korelasi</b>	<b>Tafsiran</b>
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

### 4. Reliabilitas

Suatu tes dikatakan reliabel jika dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan dapat dipercaya apabila hasil yang dicapai oleh tes itu konstan atau tetap (Basuki, 2015). Untuk mengetahui reabilitas suatu tes digunakan indeks angka yang

menunjukkan tes yang dibuat dapat dipercaya atau diandalkan hasilnya (Susetyo, 2015).

Jika alat ukur mempunyai reliabilitas tinggi maka pengukuran yang dilakukan berulang-ulang dengan alat ukur itu terhadap subjek yang sama dalam kondisi yang sama akan menghasilkan informasi yang sama atau mendekati sama. Realibilitas seringkali disebut derajat konsistensi/keajegan (Firman, 2013).

Pengolahan reliabilitas yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan aplikasi SPSS 22 dengan metode *Cronbach Alpha*. Nilai yang diperoleh kemudian ditafsirkan dengan kriteria reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.4  
*Klasifikasi Reliabilitas Soal*

Nilai Koefisien Korelasi	Kualifikasi
$0,80 \leq \alpha < 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 \leq \alpha < 0,79$	Tinggi
$0,40 \leq \alpha < 0,59$	Cukup
$0,20 \leq \alpha < 0,39$	Rendah
$\alpha < 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2018)

## 5. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran (*difficulty index*) adalah derajat kesukaran atau taraf kesukaran butir dalam suatu tes bagi peserta. Dengan kalimat sederhana, tingkat kesukaran adalah seberapa sukar suatu butir dijawab oleh peserta tes atau responden (Susetyo, 2015). Dan menurut (Zakarsyi, 2015) tingkat kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Indeks kesukaran sanga erat kaitannya dengan daya pembeda, jika soal terlalu sulit atau terlalu mudah, maka daya pembeda soal tersebut menjadi buruk kelompok atas maupun siswa kelompok bawah akan dapat menjawab soal tersebut dengan tepat atau tidak dapat menjawab soal tersebut dengan tepat. Tingkat kesukaran soal dipertimbangkan dengan persamaan:

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

Keterangan :

- P = indeks kesukaran  
 B = banyaknya siswa yang menjawab benar setiap butir soal  
 Js = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.5  
*Kriteria Taraf Kesukaran*

Taraf Kesukaran	Tafsiran
0,00	Terlalu sukar
0,00 – 0,29	Sukar
0,29 – 0,69	Sedang
0,70 – 0,99	Mudah
1,00	Terlalu mudah

(Zakarsyi, 2015)

## 6. Daya Pembeda

Daya pembeda atau daya beda adalah kemampuan butir tes untuk mengetahui seberapa besar suatu butir tes dapat membedakan (diskriminasi) antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta yang berkemampuan rendah (Susetyo, 2015). Rumus yang digunakan untuk menentukan adanya daya pembeda adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

- J = jumlah peserta tes  
 J<sub>A</sub> = banyaknya peserta kelompok atas  
 J<sub>B</sub> = banyaknya peserta kelompok bawah  
 B<sub>A</sub> = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar  
 B<sub>B</sub> = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar  
 P<sub>A</sub> = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar  
 P<sub>B</sub> = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

(Arikunto, 2018)

Tabel 3.7  
*Klasifikasi Daya Pembeda Soal*

<b>Daya Pembeda</b>	<b>Tafsiran</b>
<0,2	Tidak baik
0,20 – 0,29	Kurang
0,30 – 0,39	Baik
0,40 – 1,00	Sangat baik

(Arikunto, 2018)

## 7. Fungsi Distraktor

Suatu pengecoh berfungsi dengan baik jika dipilih oleh minimal 5% peserta tes. Rumus yang digunakan untuk penghitungan proporsi yaitu:

$$px = \frac{fx}{M} \times 100\%$$

dengan px adalah proporsi masing-masing pilihan jawaban suatu butir tes, fx adalah frekuensi masing-masing pilihan jawaban suatu butir tes dan M adalah jumlah siswa yang ikut tes. (Susetyo, 2015)