

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Untuk menjawab permasalahan yang telah dirumuskan pada Bab I dilakukan metode analisis konten. Analisis konten digunakan untuk mendeskripsikan validitas, reliabilitas tes, tingkat kesukaran, daya pembeda soal dan respon siswa pada tes yang dikembangkan.

#### **A. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian pada penelitian ini adalah siswa kelas XI semester 2 di SMA Negeri 10 Bandung, yang telah memperoleh materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Jumlah siswa yang dijadikan subjek penelitian 44 orang atau satu kelas.

#### **B. Desain Penelitian Pengembangan**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, maka prosedur penelitiannya berupa prosedur penelitian pengembangan. Menurut Borg dan Gail (1983) prosedur penelitian pengembangan melibatkan 5 langkah utama, yaitu (Tim Puslitjknov, 2008):

1. Melakukan analisis produk yang akan dikembangkan
2. Mengembangkan produk awal
3. Validasi ahli dan revisi
4. Uji coba lapangan skala kecil dan revisi
5. Uji coba lapangan skala besar dan produk akhir

Pada penelitian ini, pengembangan tes hanya dilakukan sampai tahap analisis data hasil uji coba lapangan skala kecil sehingga dapat dikatakan sebagai pengembangan tes awal. Untuk lebih memperjelas, proses pengembangan tes dalam penelitian ini, melalui tahap-tahap sebagai berikut:

## 1. Tahap perencanaan

### a. Kajian Pustaka

Kajian pustaka dilakukan untuk mengetahui teori, prosedur atau konsep yang dapat dijadikan sebagai model tes keterampilan *problem solving* yang akan dikembangkan. Model pengembangan dapat berupa model prosedural, model konseptual dan model teoritik. Model prosedural adalah model yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Model konseptual adalah model yang bersifat analitis, yang menyebutkan komponen-komponen produk, menganalisis komponen secara rinci dan menunjukkan hubungan antar komponen yang akan dikembangkan. Model teoritik adalah model yang menggambar kerangka berfikir yang didasarkan pada teori-teori yang relevan dan didukung oleh data empiris (Tim Puslitjaknov, 2008).

Model pengembangan yang diperoleh dari kajian pustaka dijadikan sebagai acuan dalam merancang tes keterampilan *problem solving*. Penjelasan mengenai model pengembangan tes yang diterapkan pada penelitian ini terdapat pada bab 2.

Disamping itu dilakukan pengkajian kurikulum kimia tahun 2006 (KTSP) untuk mengetahui standar kompetensi, kompetensi dasar, dan

indikator pembelajaran kelarutan dan hasil kali kelarutan di SMA. Indikator yang pada materi ini, menjadi acuan dalam merancang soal. Pengkajian juga dilakukan pada buku kimia SMA kelas XI semester dua untuk mengetahui kedalaman materi serta tipe-tipe soal yang biasa terdapat dalam materi kelarutan dan hasil kali kelarutan di SMA.

b. Membuat kisi-kisi tes

Berdasarkan kajian pustaka, dibuatlah kisi-kisi soal yang akan dikembangkan melalui pengkajian terhadap buku sumber yang berkaitan (Lihat lampiran 1). Soal yang dirancang sebanyak 10 soal. Menurut Surapranata (2004) bahwa kisi-kisi berguna menjamin soal yang dikembangkan sesuai dengan tujuan yang hendak diukur.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Merancang Tes

Tes dirancang berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat dilengkapi dengan kunci jawaban. Tes yang telah dirancang merupakan produk awal yang harus diuji secara teoritis maupun empiris.

c. Validasi Teoritis

Tes yang telah dibuat kemudian diuji validitasnya. Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah tes yang dikembangkan telah tepat dan sesuai mengukur apa yang ingin diukur. Uji validitas isi dilakukan dengan meminta pertimbangan (judgment) dari para ahli dalam bidang yang diukur. Para ahli yang memberikan pertimbangan sebanyak tiga orang ahli dalam bidang kimia dan evaluasi kimia. Para ahli menilai kesesuaian pokok uji

yang dikembangkan dengan indikator pembelajaran serta tahapan keterampilan *problem solving* yang dijadikan sebagai kriteria *ideal problem solver*. Selanjutnya dilakukan revisi terhadap tes sesuai dengan saran para ahli. Format validasi isi memuat indikator, tahapan *problem solving* butir soal dan kunci jawaban sehingga memudahkan validator (Lihat lampiran 2).

d. Revisi

Berdasarkan masukan dari kelompok ahli, maka dilakukan revisi terhadap tes yang dikembangkan. Perbaikan butir soal meliputi perbaikan penulisan yang kurang tepat, isi materi kelarutan dan hasil kali kelarutan, kesesuaian indikator dengan butir soal, serta kesesuaian antara butir soal dengan keterampilan yang akan diukur. Tes beserta kunci jawaban yang sudah direvisi kemudian siap diujikan pada siswa. (Lihat lampiran 3 dan 4)

e. Uji Coba dan Wawancara

Uji coba tes dilakukan pada 44 siswa SMA kelas XI yang telah memperoleh materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Setelah mendapat data, kemudian dilakukan pemberian skor untuk mendapatkan informasi mengenai kelompok tinggi dan kelompok rendah. Selanjutnya dilakukan wawancara terhadap siswa dari kelompok tinggi dan dari kelompok rendah.

3. Tahap Analisis Data.

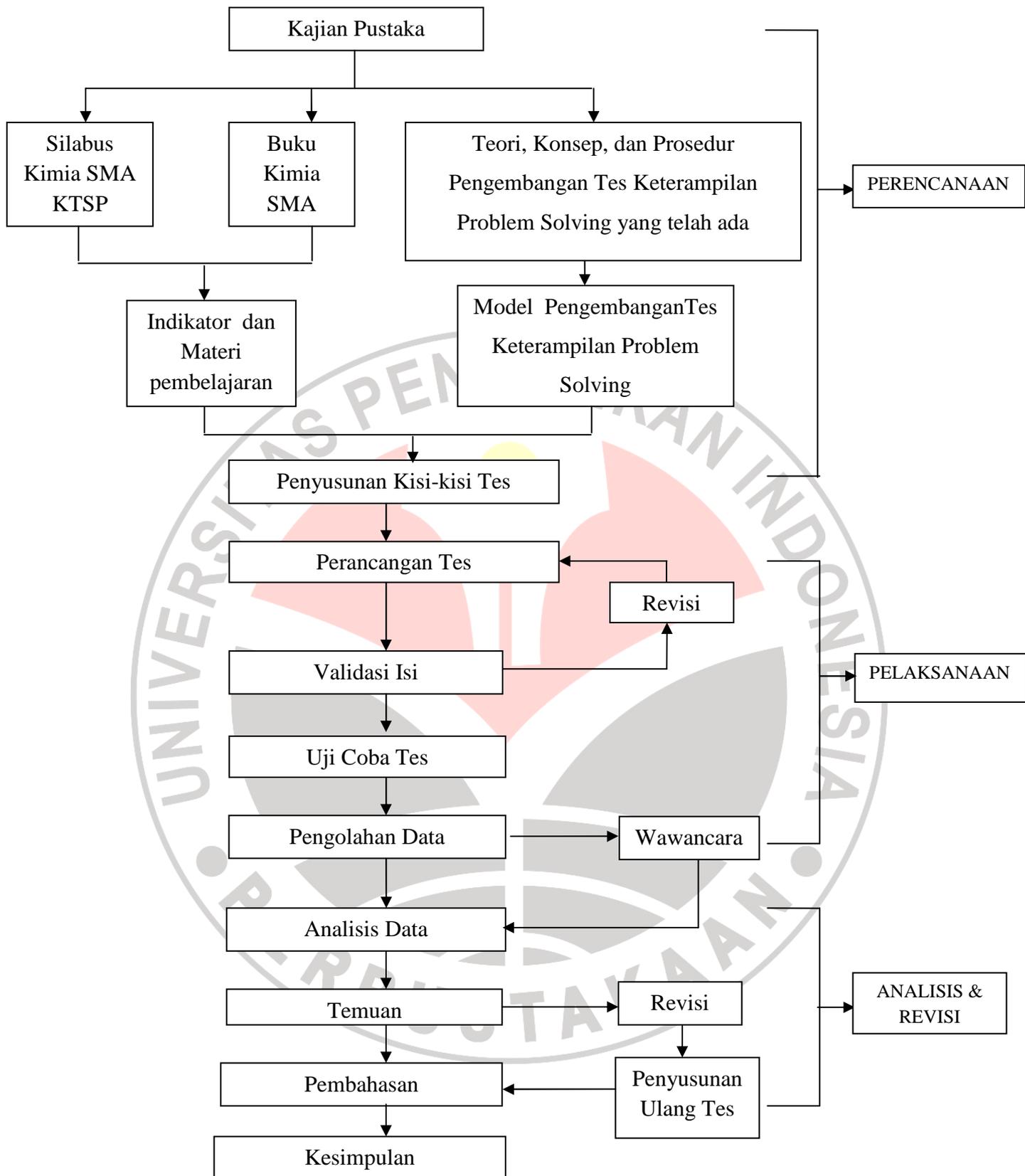
- a. Menganalisis jawaban subjek pada pokok uji dengan memberi skor.
- b. Mengurutkan subjek mulai dari skor tertinggi hingga terendah.
- c. Menganalisis data hasil tes meliputi analisis validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda

- d. Melakukan wawancara terhadap subjek dengan skor tertinggi dan subjek dengan skor terendah.
  - e. Menganalisis data hasil wawancara.
4. Tahap Revisi
- a. Melakukan perbaikan pada tes yang dikembangkan
  - b. Menyusun tes berdasarkan perbaikan yang dilakukan

Desain penelitian pengembangan tes *problem solving* disajikan pada

Gambar 3.1





**Gambar 3.1 Desain Penelitian**

## C. Teknik Pengolahan Data

### 1. Data Tertulis

Langkah pengolahan data tertulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Menilai hasil pekerjaan subjek dan mengurutkannya berdasarkan skor yang diperoleh. Menurut Arikunto (2006) dalam hal pekerjaan menskor atau menentukan angka, dapat digunakan tiga macam alat bantu, yaitu:

1. Pembantu menskor jawaban yang benar, disebut kunci jawaban
2. Pembantu menyeleksi jawaban yang benar dan yang salah, disebut kunci skoring
3. Pembantu menentukan angka, disebut pedoman penilaian.

Pedoman penskoran dimaksudkan untuk mengurangi faktor subjektivitas dari pemeriksaan jawaban peserta tes. Adapun pedoman penskoran tes keterampilan *problem solving* yang digunakan pada tes ini disebut *analytical scale for problem solving* yang merupakan hasil modifikasi Szetela, Walter, Nicol (Suhendra,2005:15) disajikan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1 Pedoman Penskoran Tes *Problem Solving***

Skor	Tahapan <i>Problem Solving</i>			
	Menganalisis masalah	Merencanakan penyelesaian masalah	Menyelesaikan masalah	Mengevaluasi jawaban
0	Tidak ada usaha	Tidak ada usaha	Tidak ada jawaban atau jawaban salah didasarkan pada rencana yang tidak tepat	Tidak ada usaha
1	Terdapat kesalahan secara lengkap terhadap masalah	Rencana tidak tepat secara keseluruhan	Terdapat kesalahan menyalin, kesalahan perhiungan, hanya terdapat sebagian jawaban, kesalahan menulis jawaban	Terdapat kesalahan prosedur
2	Terdapat sebagian besar kesalahan pemahaman masalah	Prosedur benar sebagian tetapi sebagian besar salah	Solusi benar	Prosedur benar
3	Terdapat	Prosedur benar		

	sebagian kecil kesalahan pemahaman masalah	secara substansial tetapi terdapat sedikit kekurangan atau kesalahan prosedur			
4	Pemahaman masalah lengkap	Terdapat rencana yang menggiring kepada solusi yang benar tanpa ada kesalahan			
	Skor maks 4	Skor maks 4	Skor maks 2	Skor maks 2	Total = 12

Dari Tabel 3.1 di atas diketahui bahwa penilaian keterampilan *problem solving* dilakukan pada setiap tahapan *problem solving* dengan skor yang berbeda untuk setiap tahap. Skor total untuk setiap soal adalah 12. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pemberian skor adalah sebagai berikut:

1. Membaca setiap jawaban yang diberikan oleh siswa dan dibandingkan dengan kunci jawaban yang telah disusun.
2. Membubuhkan skor disebelah kiri jawaban.

3. Menjumlahkan skor-skor yang telah ditulis pada setiap soal.

Dengan cara ini maka skor siswa tidak dibandingkan dengan jawaban paling lengkap yang diberikan oleh siswa lain, tetapi dibandingkan dengan jawaban lengkap yang dikehendaki dan sudah ditentukan oleh guru (Arikunto,2006).

Salah satu contoh pemberian skor untuk jawaban siswa diberikan pada lampiran 5 dan skor yang diperoleh siswa pada setiap soal terdapat pada lampiran 6.

- b. Mengelompokkan subjek dalam kelompok tinggi, sedang dan rendah berdasarkan skor yang diperoleh subjek. Kelompok tinggi adalah 27% dari subjek yang memiliki skor tertinggi, kelompok rendah adalah 27% dari subjek yang memiliki skor terendah sementara sisanya adalah kelompok sedang. (lihat lampiran 6.g)
- c. Menganalisis tes dan butir soal, meliputi analisis validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran. Menurut Surapranata (2004) analisis butir soal antara lain untuk meningkatkan kualitas pokok uji, yaitu apakah pokok uji tersebut dapat diterima karena telah didukung oleh data statistik yang memadai, diperbaiki karena terbukti terdapat beberapa kelemahan, atau bahkan tidak digunakan sama sekali karena terbukti secara empirik tidak berfungsi sama sekali. Dalam penelitian ini, dilakukan uji validitas dan reliabilitas pada tes yang dikembangkan. Sementara analisis pokok uji dilakukan dengan analisis daya pembeda dan taraf kesukaran soal. Selanjutnya akan dipaparkan uji validitas butir soal ( $r_{xy}$ ), reliabilitas ( $r_{11}$ ), tingkat kesukaran ( $p$ ) dan data pembeda ( $D$ ).

### 1) Validitas Butir Soal

Untuk menguji tingkat validitas butir soal, tes dicobakan pada subjek penelitian (uji coba tes). Validitas butir soal dicapai apabila terdapat kesesuaian antara bagian tes (butir soal) dengan tes secara keseluruhan. Untuk itu skor-skor pada butir soal (X) dikorelasikan dengan skor total (Y). Skor diolah sedemikian rupa menggunakan rumus korelasi *product moment*.

Rumus korelasi *product moment* yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi

$x$  = skor butir soal (X) – rata-rata skor butir soal

$y$  = skor total (Y) – rata-rata skor total

Untuk mengetahui kriteria dari korelasi antara butir soal dengan tes secara keseluruhan dapat digunakan pedoman penafsiran koefisien korelasi yang diberikan pada Tabel 3.2 berikut ini:

**Tabel 3.2 Kriteria Penafsiran Koefisien Korelasi ( $r_{xy}$ )**

(Arikunto,2006)

Koefisien Reliabilitas	Tafsiran
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00- 0,20	Sangat rendah (tak berkorelasi)

Jika harga koefisien korelasi tinggi menurut standar yang ditetapkan, artinya butir tes mendukung “misi” tes secara keseluruhan yaitu untuk dapat mengukur keterampilan *problem solving*. Koefisien korelasi dapat memiliki tanda positif (+) dan tanda negatif (-). Tanda positif (+) menunjukkan bahwa semakin besar skor butir soal, semakin besar pula skor total, jika bertanda negatif (-) menunjukkan bahwa semakin besar skor butir soal, semakin kecil skor total.

## 2) Reliabilitas

Reliabilitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang.

Ada beberapa metode yang digunakan untuk menyelidiki reliabilitas. Dalam penelitian ini, digunakan metode konsistensi internal (*internal consistency*). Metode ini yang paling cocok digunakan untuk tipe soal uraian (Arikunto, 2006). Dalam penggunaannya, pengetes hanya memiliki satu seri tes yang diujikan sekali saja. Respon berupa skor yang diolah sedemikian rupa menggunakan persamaan koefisien alpha.

Persamaan koefisien alpha yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$k$  = banyaknya butir soal

$\sum \sigma_b^2$  = jumlah varian skor tiap butir soal

$\sigma_t^2$  = varian total

Sebelum menggunakan persamaan koefisien Alpha, varians dicari dengan menggunakan rumus:

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

$\sigma^2$  = varians yang dicari

$\sum x$  = jumlah skor semua subjek pada tiap butir

$\sum x^2$  = jumlah deviasi dari rerata kuadrat

N = banyak subjek

Untuk mengetahui kriteria dari reliabilitas dengan menggunakan koefisien Alpha, dapat digunakan pedoman kriteria penafsiran koefisien reliabilitas yang diberikan pada Tabel 3.3 berikut ini:

**Tabel 3.3 Kriteria Penafsiran Koefisien Reliabilitas**

(Arikunto,2006)

Koefisien Reliabilitas	Tafsiran
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Sedang (cukup)
0,20 – 0,39	Rendah
< 0,20	Sangat rendah

### 3) Tingkat Kesukaran (p)

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran. Indeks kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal. Tingkat kesukaran dapat dinyatakan melalui beberapa cara, pada penelitian ini

tingkat kesukaran ditentukan dengan cara proporsi menjawab benar. Proporsi menjawab benar ( $p$ ), yaitu jumlah skor subjek pada butir soal dibandingkan dengan jumlah skor seharusnya. Persamaan yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran dengan proporsi menjawab benar adalah (Surapranata, 2004):

$$p = \frac{\sum x}{Sm \cdot N}$$

Keterangan:

$p$  = proporsi menjawab benar atau tingkat kesukaran

$\sum x$  = jumlah skor dari tiap subjek pada butir soal

$Sm$  = skor maksimum pada butir soal

$N$  = jumlah peserta

Proporsi menjawab benar ditafsirkan berdasarkan kriteria pada tabel 3.4 berikut:

**Tabel 3.4 Kriteria Penafsiran Taraf Kesukaran**

(Surapranata, 2004)

Taraf Kesukaran	Tafsiran
$p < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq p \leq 0,70$	Sedang
$p > 0,70$	Mudah

#### 4) Daya Pembeda (D)

Berdasarkan Arikunto (2006), daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut diskriminasi, disingkat D

Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal dilakukan langkah sebagai berikut:

- a) Menyusun skor total subjek mulai yang tertinggi sampai yang terendah
- b) Mengambil 27% kelompok atas dan 27 % kelompok bawah
- c) Menghitung taraf kesukaran 27% kelompok atas dan 27 % kelompok bawah
- d) Menghitung daya pembeda tiap butir soal dengan rumus

$$D = P_{27\% \text{ (atas)}} - P_{27\% \text{ (bawah)}}$$

Keterangan:

D = daya pembeda

$P_{27\% \text{ (atas)}}$  = tingkat kesukaran kelompok atas

$P_{27\% \text{ (bawah)}}$  = tingkat kesukaran kelompok bawah

Daya pembeda ditafsirkan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

**Tabel 3.5 Kriteria Penafsiran Daya Pembeda** (Arikunto,2006)

Koefisien Reliabilitas	Tafsiran
< 0,00	Sangat jelek, harus dibuang
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali

## 2. Data Hasil Wawancara

Wawancara digunakan untuk menggali informasi yang lebih lengkap mengenai perasaan, sikap, dan respon subjek terhadap tes yang dikembangkan. Adapun langkah pengolahan data hasil wawancara dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mentranskripsikan hasil wawancara.
- 2) Menganalisis hasil wawancara.
- 3) Menyimpulkan hasil wawancara dengan hasil tes tertulis.