

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

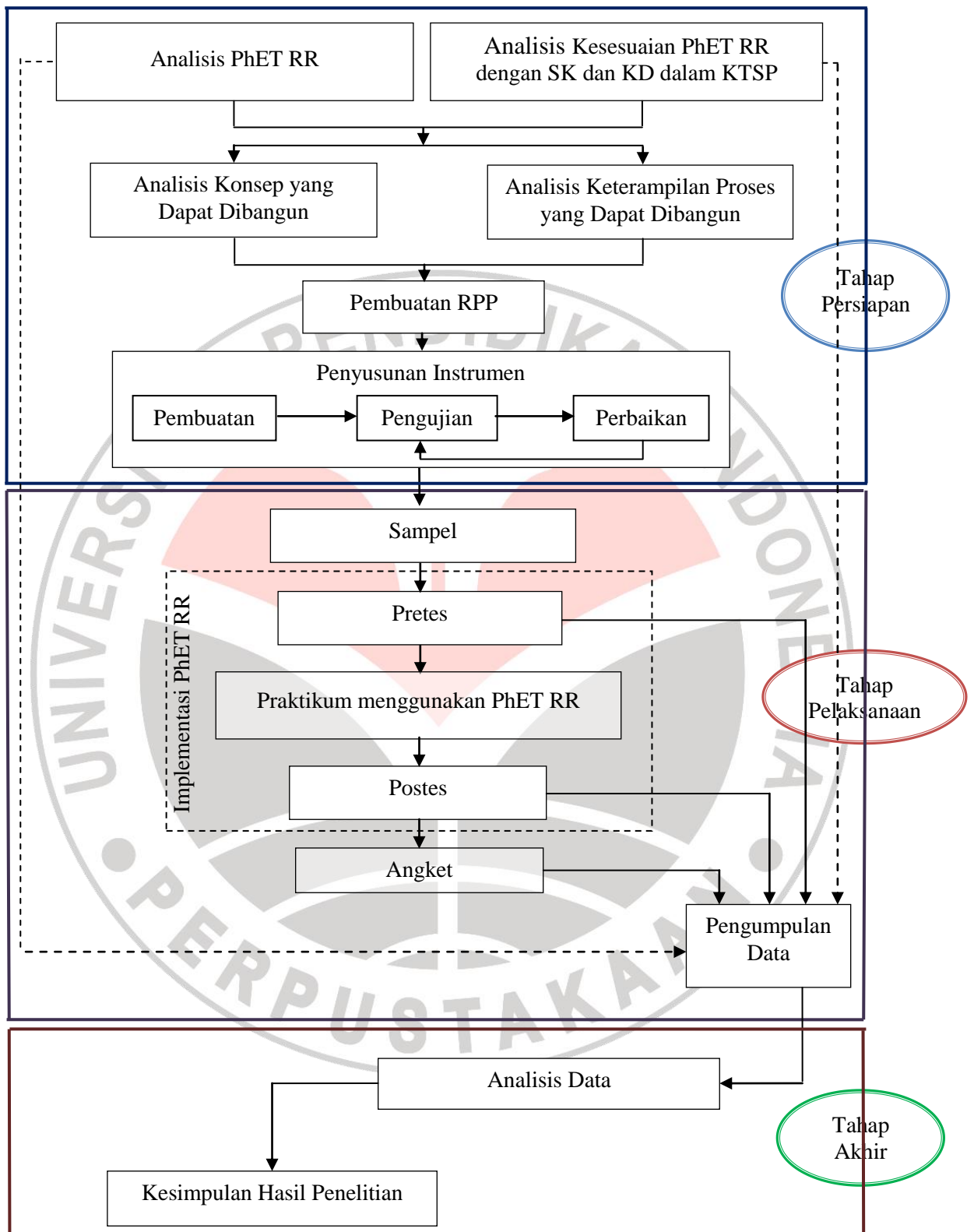
Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Sementara itu, metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan variabel, gejala, atau keadaan yang sebenarnya dengan ukuran-ukuran statistik, seperti frekuensi, persentase, dan rata-rata (Sugiyono, 2006). Jadi, dalam penelitian ini tidak dibuat perbandingan variabel pada sampel lain dan tidak mencari hubungan antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya. Peneliti berusaha memotret peristiwa atau kegiatan yang menjadi pusat penelitian untuk kemudian dijelaskan.

3.2 Lokasi dan Objek Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di salah satu SMA di Kota Bandung. Dan objek dari penelitian ini adalah PhET RR, dengan siswa pengguna merupakan siswa kelas XI IPA.

3.3 Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu: persiapan, pelaksanaan, dan tahap akhir seperti digambarkan dalam bagan alir pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

3.3.1 Tahap Awal

Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menganalisis kesesuaian PhET RR dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) dalam KTSP, membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan menyusun instrumen. Untuk lebih jelasnya, berikut ini akan diuraikan pelaksanaan penelitian pada tahap awal.

3.3.1.1 Analisis PhET RR

Penelitian diawali dengan melakukan analisis PhET RR yang bertujuan untuk mengetahui fasilitas yang tersedia, konsep beserta keterampilan proses yang dapat dibangun dari fasilitas tersebut. Analisis yang dilakukan berupa uji coba, analisis konsep, dan analisis keterampilan proses yang dapat dibangun.

Uji coba PhET RR dilakukan dengan cara mengoperasikan komponen-komponen yang berada dalam PhET RR sehingga dapat diketahui fungsi dari komponen-komponen yang ada, cara dan lama penggunaan dalam suatu percobaan, serta kekurangan dan kelebihan dari PhET RR. Selanjutnya, dilakukan analisis konsep dan keterampilan proses yang dapat dibangun dari PhET RR.

3.3.1.2 Analisis Kesesuaian PhET RR dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dalam KTSP

Analisis kesesuaian PhET RR dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) dalam KTSP bertujuan untuk mengetahui kesesuaian konsep-konsep yang dapat dibangun pada PhET RR sehingga dapat

diimplementasikan dalam pembelajaran. KTSP yang digunakan adalah KTSP yang disusun oleh sekolah yang diteliti. Analisis dilakukan dengan cara membandingkan konsep-konsep yang dapat dibangun dalam PhET RR dengan SK dan KD dalam KTSP. Kemudian dianalisis indikator yang dapat dicapai dengan menggunakan PhET RR.

3.3.1.3 Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) bertujuan agar persiapan proses pembelajaran lebih matang dan mengefektifkan proses pembelajaran sesuai dengan apa yang direncanakan. Dalam RPP berisi SK, KD, indikator, analisi materi pelajaran, kegiatan pembelajaran dengan menggunakan PhET RR, dan evaluasi.

3.3.1.4 Penyusunan Instrumen

Penyusunan instrumen dilakukan untuk memperoleh alat pengumpul data mengenai keefektifan dari pembelajaran menggunakan PhET RR. Kegiatan penyusunan instrumen terdiri atas tiga tahap, yakni pembuatan, pengujian, dan perbaikan instrumen.

Tahap pertama dalam penyusunan instrumen yaitu pembuatan instrumen. Pembuatan instrumen disusun berdasarkan hasil analisis PhET RR, analisis konsep, dan analisis keterampilan proses yang dapat dibangun. Instrumen yang digunakan berupa pertanyaan uraian dan pertanyaan arahan yang dapat membimbing siswa sampai menemukan konsep.

Tahap kedua dalam penyusunan instrumen yaitu pengujian. Tahap ini dilakukan oleh para ahli. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sukardi (2007) bahwa salah satu pengujian instrumen yang dapat digunakan yaitu berdasarkan pendapat dari para ahli (*judgement experts*). Dalam hal ini, setelah instrumen dirancang berdasarkan aspek-aspek yang akan diukur, kemudian dikonsultasikan dengan para ahli yang diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah dirancang. Jumlah tenaga ahli yang digunakan dalam pengujian instrumen ini sebanyak tiga orang yang disesuaikan dengan ruang lingkup penelitian. Instrumen yang telah diuji oleh para ahli tersebut kemudian diperbaiki lalu diujicobakan kepada 10 orang siswa Kelas XI IPA di salah satu SMA Kota Bandung yang belum mempelajari pokok bahasan laju reaksi.

Tahap ketiga dalam penyusunan instrumen yaitu perbaikan. Perbaikan yang dilakukan ada dua tahap, yaitu setelah diuji oleh para ahli dan setelah diujicobakan kepada siswa.

3.3.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dengan pengambilan sampel, yang dilanjutkan dengan implementasi PhET RR pada sampel. Untuk lebih jelasnya, berikut ini akan diuraikan pelaksanaan penelitian pada tahap pelaksanaan.

3.3.2.1 Sampel

Sampel dalam penelitian ini merupakan pengguna dari PhET RR. Sampel merupakan siswa kelas XI IPA pada salah satu SMA di Kota Bandung yang

berjumlah 30 orang. Adapun teknik pengambilan sampel (*sampling*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sampling* seadanya. *Sampling* seadanya yaitu pengambilan sebagian dari populasi berdasarkan seadanya data (Sudjana, 2005). Akan tetapi, kesimpulan yang ditarik masih bersifat kasar dan sementara.

3.3.2.2 Implementasi PhET RR

Implementasi PhET RR dalam pembelajaran terdiri atas:

a. Proses belajar mengajar prasyarat kepada siswa

Proses belajar mengajar prasyarat kepada siswa bertujuan untuk mengingatkan siswa terhadap konsep-konsep sebelumnya untuk menunjang pembelajaran pada konsep yang akan dipelajari. Konsep prasyarat yang diperlukan dalam menggunakan PhET RR yaitu persamaan reaksi, konsentrasi larutan, dan diagram energi.

b. Motivasi belajar

Motivasi belajar diperlukan untuk membuat siswa bersemangat dalam mempelajari konsep yang akan dipelajari. Motivasi belajar yang diberikan berupa fenomena yang berkaitan dengan laju reaksi, seperti penggunaan kulkas.

c. Siswa mengerjakan pretes

Siswa melakukan pretes untuk mengetahui sejauh mana kemampuan awal sebelum menggunakan PhET RR terhadap konsep-konsep yang akan dibangun.

d. Pengenalan PhET RR kepada siswa

Pengenalan PhET RR kepada siswa dilakukan bertujuan untuk mempermudah pengoperasian PhET RR pada saat praktikum. Pengenalan yang

dilakukan berupa penjelasan secara umum, fungsi, dan keterangan komponen yang berada dalam PhET RR.

e. Praktikum menggunakan PhET RR

Siswa memulai praktikum pada saat komputer siap digunakan. Siswa membuka PhET RR secara individu. Siswa melakukan praktikum berdasarkan pertanyaan arahan dalam LKS yang kemudian dijawab. Siswa melakukan praktikum berdasarkan alokasi waktu yang telah ditentukan.

f. Siswa mengerjakan postes

Siswa melakukan postes untuk mengetahui sejauh mana kemampuan akhir sesudah menggunakan PhET RR terhadap konsep-konsep yang dibangun.

g. Siswa mengisi angket

Siswa mengisi angket untuk mengetahui bagaimana keadaan di lapangan pada saat pelaksanaan pembelajaran dalam segi motivasi siswa menggunakan PhET RR, kejelasan LKS yang digunakan, kejelasan PhET RR, kesan-kesan, dan saran dalam pembelajaran menggunakan PhET RR.

3.3.3 Tahap Akhir

Pada tahap akhir dilakukan analisis data. Analisis data bertujuan untuk mengolah dan menganalisis data yang terkumpul, yaitu analisis konsep dan keterampilan proses yang dapat dibangun, hasil tes, LKS, dan angket. Setelah analisis data, kemudian dibahas hingga dapat diperoleh suatu kesimpulan.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dengan cara melakukan pengukuran (Purwanto, 2008). Cara ini dilakukan untuk memperoleh data objektif yang diperlukan untuk menghasilkan kesimpulan penelitian yang objektif pula. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

a. Lembar Tes

Lembar tes yang digunakan untuk pretes dan postes berisi konsep-konsep berupa soal uraian untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan PhET RR. Soal pada pretes dan postes mempunyai bentuk dan isi yang sama.

b. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Virtual lab PhET tidak berisi fasilitas untuk merekam (*recording*) hasil pekerjaan siswa sehingga digunakan LKS untuk merekam pekerjaan siswa. LKS berisi arahan berupa soal uraian dan dua pilihan sebagai penilaian ketercapaian dalam membangun konsep dan KPS siswa pada saat menggunakan PhET RR. LKS terdiri atas dua paket yaitu, paket 1 dan 2. Paket 1 berisi pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan panel *Single Collision* dan paket 2 berisi pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan panel *Many Collisions*.

c. Lembar Angket

Lembar angket berisi pertanyaan dan pernyataan tertulis yang diajukan kepada responden untuk dijawab sebagai data pendukung ketika di lapangan. Lembar angket berisi tentang sejauh mana motivasi siswa menggunakan

PhET RR, kejelasan LKS yang digunakan, kejelasan PhET RR, kesan-kesan, dan saran dalam pembelajaran menggunakan PhET RR.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan dua tahap. Tahap pertama dengan analisis PhET. Purwanto (2008) mengemukakan bahwa dalam penelitian yang bersifat deskriptif, salah satu teknik pengumpulan data yang dapat dilakukan yaitu dengan cara analisis. Analisis penelitian yang dilakukan terhadap PhET RR terkait konsep-konsep yang dapat dibangun kemudian dibandingkan dengan SK dan KD dalam KTSP.

Tahap kedua, yaitu dengan memberikan tes, LKS, dan angket. Tes yang digunakan berupa soal uraian untuk pretes dan postes mengenai label konsep. Tes dilakukan untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep sebelum dan sesudah pembelajaran.

Berikutnya dalam tahap kedua, diberikan LKS. LKS berisi soal uraian dan soal dua pilihan berupa arahan untuk sampai pada konsep. Selain itu, soal-soal dalam LKS diberikan untuk memunculkan KPS dengan indikator siswa dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan arahan tersebut.

Pada tahap kedua, selain tes dan LKS, diberikan pula angket. Angket berisi pertanyaan dan pernyataan yang berhubungan dengan motivasi siswa menggunakan PhET RR, kejelasan LKS yang digunakan, kejelasan PhET RR, kesan-kesan, dan saran dalam pembelajaran menggunakan PhET RR. Angket digunakan sebagai data pendukung ketika di lapangan.

3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan bersifat kualitatif dan kuantitatif. Analisis data yang bersifat kualitatif berupa analisis PhET RR dan SK dan KD dalam KTSP. Sedangkan analisis data yang bersifat kuantitatif berupa analisis hasil tes, LKS, dan angket.

Analisis PhET RR yang dilakukan terhadap penggunaan komponen-komponen dalam PhET RR dan kemungkinan-kemungkinan konsep maupun keterampilan proses yang dapat dibangun. Sedangkan untuk SK dan KD dalam KTSP, analisis dilakukan dengan cara membandingkan kemungkinan-kemungkinan konsep yang dapat dibangun dalam PhET RR terhadap SK dan KD.

Analisis data yang bersifat kuantitatif berupa analisis hasil tes, LKS, dan angket. Data kuantitatif yang diperoleh diolah berdasarkan rumus-rumus tertentu yang dijabarkan sebagai berikut:

a. Tes (Pretes dan Postes)

1. Memberikan skor hasil jawaban siswa sesuai dengan rubrik penilaian pada setiap jawaban dengan rentang nilai 0 - 100.
2. Menghitung skor siswa dengan rumus:

$$Skor = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimal} \times 100$$

3. Menghitung rata-rata skor siswa dengan rumus:

$$Rata-rata\ skor = \frac{\sum Skor}{\sum Siswa}$$

4. Menguji normalitas data pada skor pretes dan postes, dengan uji Chi Kuadrat dengan langkah sebagai berikut (Riduwan, 2011):

a) Menentukan skor besar dan kecil

b) Menentukan rentangan (R):

$$R = \text{Skor terbesar} - \text{Skor terkecil}$$

c) Menentukan banyak kelas (BK):

$$BK = 1 + 3,3 \text{ Log } n$$

d) Menentukan panjang kelas interval (i):

$$i = \frac{R}{BK}$$

e) Membuat tabel distribusi frekuensi skor baku variabel

No.	Interval Kelas	f	Xi	Xi ²	f . Xi	f . Xi ²
		n =			∑ f . Xi =	∑ f . Xi ² =

f) Menentukan rata-rata atau Mean (\bar{X}):

$$\bar{X} = \frac{\sum fXi}{n}$$

g) Menentukan simpangan baku (S):

$$S = \sqrt{\frac{n \cdot \sum fXi^2 - (\sum fXi)^2}{n \cdot (n-1)}}$$

h) Membuat daftar frekuensi yang diharapkan:

1) Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri kelas interval dikurangi 0,5

dan kemudian angka skor-skor kanan kelas interval ditambah 0,5.

2) Mencari nilai Z-score untuk batas kelas interval:

$$Z = \frac{\text{Batas Kelas} - \bar{X}}{s}$$

- 3) Mencari luas 0 - Z dari Tabel Kurve Normal dari 0 - Z dengan menggunakan angka-angka untuk batas kelas.
- 4) Mencari luas tiap kelas interval dengan jalan mengurangkan angka-angka 0 - Z.
- 5) Mencari frekuensi yang diharapkan (f_e) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden ($f_o = 30$).
- 6) Mencari Chi kuadrat (X^2_{hitung}):

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

- 7) Membandingkan (X^2_{hitung}) dengan (X^2_{tabel}),

$$db = k - 3 \text{ dan } \alpha = 0,05$$

Kaidah keputusan:

Data yang diperoleh, (X^2_{hitung}) < (X^2_{tabel}), maka distribusi data normal.

5. Menghitung N-Gain

Peningkatan dalam penelitian ini hanya dibatasi pada pengertian perubahan keterampilan membangun konsep saat sebelum dan sesudah pembelajaran yang ditentukan berdasarkan rata-rata gain skor yang dinormalisasi (<g>) yaitu perbandingan dari skor gain aktual dengan skor gain maksimum. Skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa dari selisih skor pretes dan postes. Sedangkan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa.

Rata-rata gain yang dinormalisasi (<g>) (Hake, 1998) dinyatakan oleh persamaan berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle g \rangle}{\% \langle g \rangle_{maks}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)}$$

Nilai tersebut kemudian diinterpretasikan ke dalam klasifikasi yang ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi (N-Gain)

Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Sumber: Hake, 1998.

b. Lembar Kerja Siswa (LKS)

1. Memberikan skor hasil jawaban siswa sesuai dengan rubrik penilaian pada indikator membangun konsep dan KPS dengan rentang nilai 0 - 4.
2. Mengubah skor angka kedalam kriteria, dengan 4 = A, 3 = B, 2 = C, 1 = D, dan 0 = E.
3. Mengelompokkan penilaian kriteria kedalam indikator membangun konsep dan KPS.
4. Menghitung persentase jumlah siswa dalam pencapaian tiap indikator membangun konsep dan KPS dengan rumus:

$$\text{Persentase kriteria} = \frac{\sum \text{Siswa dalam kriteria}}{\sum \text{Siswa}} \times 100\%$$

c. Angket

Pada angket digunakan skala Guttman. Skala Guttman yaitu skala yang digunakan untuk jawaban yang bersifat jelas (tegas) dan konsisten (Riduwan, 2011). Jawaban dibuat skor untuk 'ya' satu dan 'tidak' nol.

Hasil angket dijadikan data pendukung yang diolah dengan menghitung nilai persentase angket pada setiap pernyataan dengan rumus:

$$\text{Nilai persentase} = \frac{\sum \text{Siswa yang menjawab ya atau tidak}}{\sum \text{Siswa}} \times 100\%$$

Analisis data yang bersifat kuantitatif berupa nilai persentase kemudian ditafsirkan dalam tiap kategori kemampuan kedalam bentuk deskriptif berdasarkan harga tafsiran persentase seperti ditunjukkan pada Tabel 3.2. Selanjutnya, menggambarkan nilai persentase tersebut dalam bentuk diagram atau tabel.

Tabel 3.2 Tafsiran Harga Persentase

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

Sumber: Koentjaraningrat, 1997.