

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

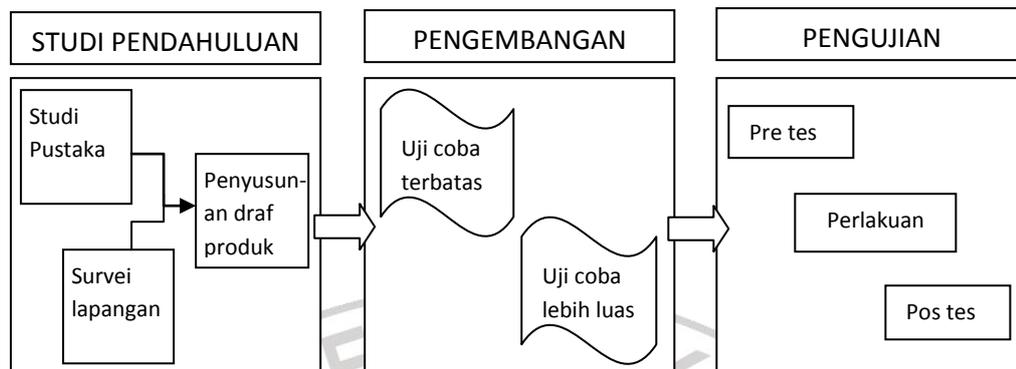
Metode penelitian yang digunakan yaitu metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development/ R & D*). Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan (Sukmadinata, 2011). Dalam Sugiyono (2010) juga disebutkan bahwa penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Langkah penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan Penelitian dan Pengembangan yang dimodifikasi dari sepuluh langkah penelitian dan pengembangan dari Borg dan Gall. Secara garis besar langkah penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Sukmadinata dan kawan-kawan terdiri atas tiga tahap, yaitu: 1) Studi Pendahuluan, 2) Pengembangan Model, dan ke 3) Uji Model.

Secara visual langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang dimodifikasi dapat dilihat pada bagan berikut:

Lusi Astuti, 2012

Pengembangan Instrumen Diagnostik Two-Tier Untuk Mengukur Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Hidrolisis Garam



Gambar 3.1. Langkah-langkah *R & D* yang dimodifikasi

Studi Pendahuluan

Tahap pertama studi pendahuluan merupakan tahap awal atau persiapan untuk pengembangan. Tahap ini terdiri atas tiga langkah, pertama studi kepustakaan, kedua survei lapangan dan ketiga penyusunan produk awal (Sukmadinata, 2011).

Studi kepustakaan merupakan kajian untuk mempelajari konsep-konsep atau teori-teori yang berkenaan dengan produk atau model yang akan dikembangkan. Selain dari itu studi kepustakaan juga mengkaji hasil-hasil penelitian terdahulu.

Survei lapangan dilaksanakan untuk mengumpulkan data berkenaan dengan jenis tes yang biasa dilakukan. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan analisis soal yang biasa digunakan.

Berpegang pada data yang didapat dari survei lapangan dan mengacu pada dasar-dasar teori atau konsep yang disimpulkan dari hasil studi kepustakaan, maka tim peneliti menyusun draf awal produk yang dikembangkan.

Lusi Astuti, 2012

Pengembangan Instrumen Diagnostik Two-Tier Untuk Mengukur Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Hidrolisis Garam

Uji Coba Terbatas dan Uji Coba Lebih Luas

Tahap ini terdiri dari dua langkah yakni langkah pertama melakukan uji coba terbatas dan langkah kedua uji coba lebih luas (Sukmadinata, 2011). Sebelum dilakukan uji coba di lapangan diperlukan evaluasi atau uji coba yang bersifat pemikiran atau *judgement*, berdasarkan analisis dan pertimbangan logika dari para pengembang dan ahli. Setelah mendapatkan masukan dan penyempurnaan-penyempurnaan berdasarkan hasil evaluasi atau uji coba di atas meja, maka selanjutnya dilakukan uji coba lapangan di sekolah ataupun di laboratorium.

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti hanya dilakukan sampai tahap uji coba terbatas dan hasil dapat dilihat dari hasil uji coba terbatas tersebut. Hal ini dikarenakan penelitian skripsi mengenai pengembangan instrumen diagnostik *two-tier* ini, dalam penyusunan *two-tier*nya sendiri terdiri dari beberapa tahap, sehingga tahap penelitian yang dilakukan disesuaikan lagi dengan kemampuan dan waktu dari peneliti sendiri. Sukmadinata (2011) juga menjelaskan bahwa untuk peneliti dari program S2 atau penyusunan tesis, kegiatan penelitian dan pengembangan dapat dihentikan sampai dihasilkan draf final, tanpa pengujian hasil. Hasil atau dampak, dapat dihasilkan dari uji coba terbatas ataupun uji coba lebih luas.

B. Subjek Penelitian

Lusi Astuti, 2012

Pengembangan Instrumen Diagnostik Two-Tier Untuk Mengukur Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Hidrolisis Garam

Subjek penelitian dalam tahap pengembangan instrumen diagnostik *two-tier* adalah siswa kelas XI IPA di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung, pada pelaksanaan tes *essay* subjek berjumlah 43 orang, wawancara berjumlah 12 orang, dan tes pilihan ganda beralasan bebas berjumlah 37 orang, sedangkan subjek yang diukur pemahaman konsepnya dengan tes diagnostik *two-tier* berjumlah 27 orang. Objek dalam penelitian ini adalah instrumen diagnostik *two-tier* yang dikembangkan untuk mengukur pemahaman konsep siswa pada materi hidrolisis garam di kelas XI.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu pedoman wawancara, tes tertulis yang terdiri dari tes *essay* dan tes pilihan ganda dengan alasan bebas, angket, serta tes *two-tier*.

- Wawancara dilakukan untuk mengetahui pendapat dan kemampuan original siswa pada materi hidrolisis garam, wawancara ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang akan dijadikan pilihan dalam soal pilihan ganda beralasan.
- Tes *essay* ini dilakukan untuk melengkapi jawaban hasil wawancara siswa mengenai materi hidrolisis garam, data dari tes *essay* ini juga akan dijadikan pilihan pada tes pilihan ganda beralasan bebas dan melengkapi pilihan pada tingkat kedua soal *two-tier*.

Lusi Astuti, 2012

Pengembangan Instrumen Diagnostik Two-Tier Untuk Mengukur Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Hidrolisis Garam

- Tes pilihan ganda dengan alasan bebas dilakukan untuk mendapatkan data dari jawaban siswa yang merupakan alasan dari tingkat pertama, yang kemudian akan dikembangkan menjadi soal *two-tier*.
- Tes *two-tier* ini merupakan soal pilihan ganda dengan jumlah *option* sebanyak lima pilihan, dilengkapi dengan alasan berupa pilihan ganda juga dengan jumlah *option* yang sama yaitu lima pilihan, instrumen ini digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa pada materi hidrolisis garam.
- Angket atau sering juga dikenal kuesioner (*questionair*) adalah sebuah daftar pertanyaan yang harus diisi oleh orang yang akan diukur (responden) (Arikunto, 2009). Angket merupakan instrumen yang digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa tentang penggunaan *two-tier test* yang digunakan untuk menilai pemahaman konsep siswa pada materi hidrolisis garam. Angket ini berisi pertanyaan-pertanyaan tertulis sebanyak 15 pertanyaan dengan kolom pilihan jawaban "ya dan tidak", selain pertanyaan tersebut juga disertai kolom kritik dan saran pada no 16. Untuk lebih lengkapnya angket dapat dilihat pada lampiran A.14 halaman 198.

D. Prosedur Penelitian

Lusi Astuti, 2012

Pengembangan Instrumen Diagnostik Two-Tier Untuk Mengukur Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Hidrolisis Garam

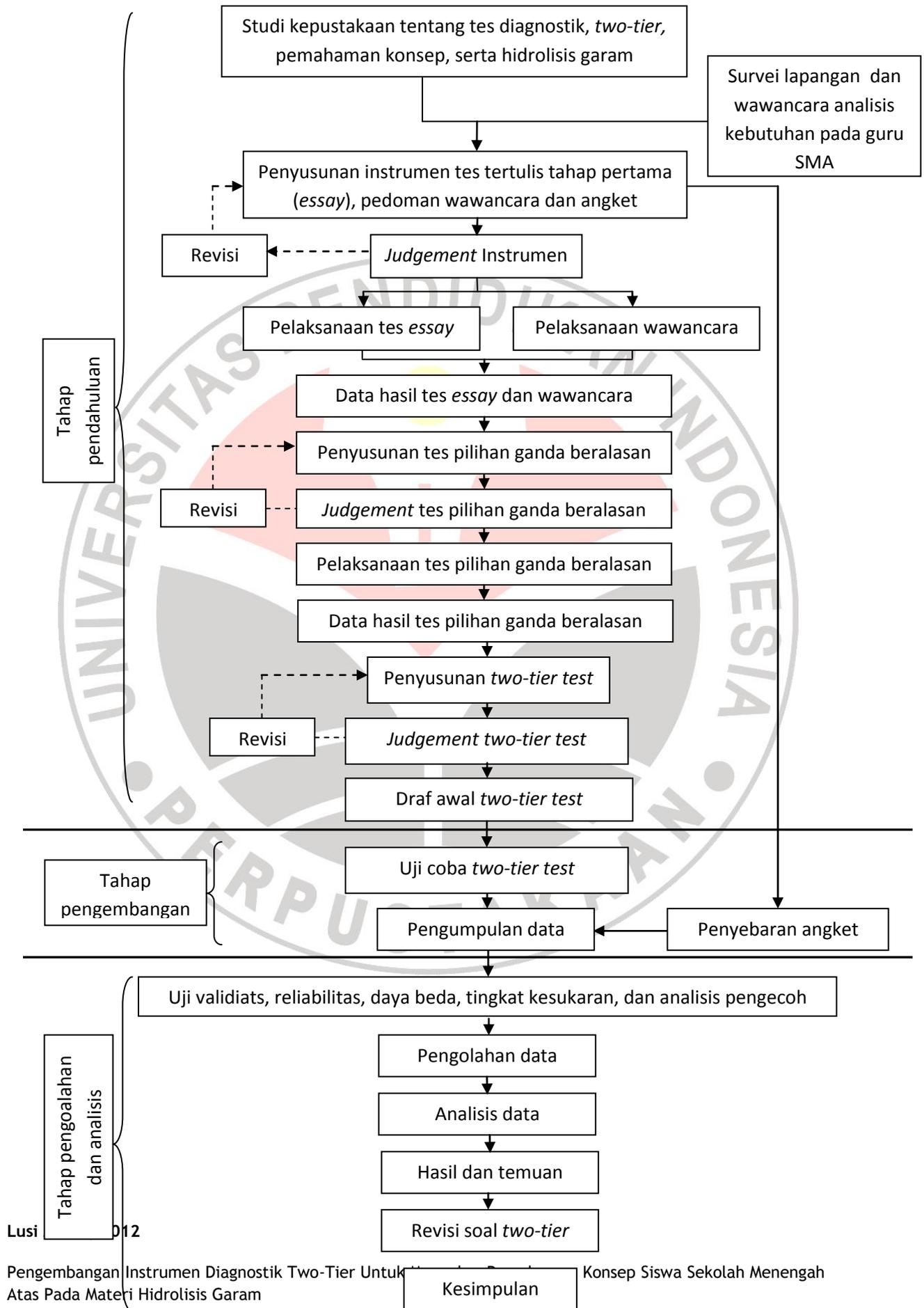
Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap besar yaitu tahap pendahuluan, tahap pengembangan *two-tier test*, serta tahap pengolahan dan analisis. Alur penelitian dalam penelitian ini disajikan dalam gambar 3.2.



Lusi Astuti, 2012

Pengembangan Instrumen Diagnostik Two-Tier Untuk Mengukur Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Hidrolisis Garam

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu



Lusi 2012

Pengembangan Instrumen Diagnostik Two-Tier Untuk Konsep Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Hidrolisis Garam



Gambar 3.2. Alur penelitian



Lusi Astuti, 2012

Pengembangan Instrumen Diagnostik Two-Tier Untuk Mengukur Pemahaman Konsep Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Materi Hidrolisis Garam

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Langkah-langkah penelitian yang terdapat pada gambar 3.2. dapat dijabarkan sebagai berikut :

❖ Tahap pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan studi pendahuluan literatur tentang tes diagnostik, *two-tier*, pemahaman konsep, hidrolisis garam serta dilakukan wawancara analisis kebutuhan pada guru SMA, serta survei lapangan terhadap SKKD dan soal yang biasa digunakan, kemudian dilakukan penyusunan kisi-kisi instrumen tes *essay*, pedoman wawancara dan penyusunan angket. Setelah itu dilakukan *judgement* instrumen oleh dosen pembimbing, dosen ahli serta guru SMA tempat dilakukan penelitian, baru kemudian dilakukan revisi dari instrumen-instrumen tersebut.

Penyusunan *two-tier test* memiliki langkah-langkah tersendiri seperti yang dikemukakan oleh Treagust (Tüysüz, 2009) yaitu, tahap pertama yaitu wawancara, tahap kedua yaitu tes kertas pensil (tes tertulis) dan yang ketiga yaitu tes *two-tier*. Penelitian ini mengadopsi langkah-langkah penyusunan *two-tier* yang diungkapkan Treagust tersebut yakni dilakukan dalam tiga tahap, yaitu:

Tahap pertama: wawancara dan tes essay

Untuk mengetahui pendapat dan kemampuan original siswa tentang materi hidrolisis garam maka dilakukan wawancara mengenai materi hidrolisis garam tersebut terhadap 12 orang siswa kelas XI IPA yang telah mendapatkan pembelajaran hidrolisis garam, ke-12 siswa tersebut diambil secara acak dari kelompok tinggi sebanyak 4 orang,

kelompok sedang 4 orang, dan kelompok rendah 4 orang. Untuk melengkapi data hasil wawancara maka dilakukan pula tes tertulis yakni tes *essay* pada 43 orang siswa. Wawancara dan tes *essay* ini dilakukan untuk mengumpulkan data yang akan dijadikan pilihan dalam soal pilihan ganda beralasan pada tahap kedua (tes pilihan ganda dengan alasan bebas) serta untuk melengkapi pilihan pada tingkat kedua soal *two-tier*.

Tahap kedua: tes pilihan ganda dengan alasan bebas

Soal *essay* dan wawancara kemudian dikembangkan menjadi soal pilihan ganda (*multiple choice*) dengan alasan bebas. Tanggapan dari pertanyaan tes *essay* pada tahap pertama kemudian digunakan untuk membentuk pilihan pada soal *multiple choice*, dimana jawaban-jawaban siswa yang tidak tepat dijadikan pengecoh dalam pilihan. Setelah soal pilihan ganda beralasan dibuat kemudian dilakukan *judgement* dan revisi, baru kemudian diujikan pada 37 orang siswa. Para siswa diminta untuk memilih jawaban yang paling tepat untuk setiap pertanyaan dan kemudian memberikan penjelasan atau alasan atas pilihan mereka secara bebas.

Tahap ketiga: two-tier test

Data yang diperoleh dari hasil tes pilihan ganda dengan alasan bebas dianalisis dan dikembangkan menjadi soal *two-tier test*, tingkat pertama untuk representasi citra mereka dan tingkat kedua untuk penjelasan mereka. Lapis kedua disiapkan selain dari alasan yang didapatkan pada tes pilihan ganda alasan bebas juga dilengkapi dari tes *essay*, kemudian divalidasi dan ditentukan oleh dosen kimia dengan

menggunakan data yang dikumpulkan dari penjelasan 37 orang siswa. Setelah instrumen *two-tier test* direvisi dan terbentuk draf awal kemudian dilakukan tes terhadap 27 orang siswa.

❖ Tahap pengembangan

Tahap pengembangan ini berupa uji coba soal yakni berupa tahap ketiga dalam penyusunan *two-tier*. Draft awal dari soal *two-tier* yang dikembangkan yang dihasilkan dari tahap penyusunan diujikan terhadap 27 orang siswa. Selain itu, dilakukan pula penyebaran angket untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai soal *two-tier* yang diujikan.

❖ Tahap pengolahan dan analisis

Pada tahap ini dilakukan pengolahan dan analisis data. Data yang diperoleh kemudian diuji validitas, reliabilitas, daya beda, tingkat kesukaran, dan analisis pengecohnya. Selain itu, dilakukan juga pengolahan terhadap kemampuan konsep siswa dan analisis data serta dilakukan revisi terhadap butir-butir soal *two-tier* hingga didapatkan kesimpulan.

E. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data terhadap instrumen-instrumen yang diujikan termasuk juga soal *two-tier* yang dikembangkan dilakukan untuk mendapatkan kesimpulan. Berikut akan dipaparkan teknik pengolahan datanya.

1) **Data Hasil Wawancara dan Tes *Essay***

Adapun langkah-langkah pengolahan data hasil wawancara dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mentranskripsikan hasil wawancara.
- b. Menganalisis hasil wawancara.
- c. Menyusun data hasil wawancara menjadi pilihan untuk soal pilihan ganda beralasan bebas.

Untuk data hasil tes *essay* cara pengolahannya hampir sama dengan hasil wawancara, yaitu:

- a. Menganalisis hasil tes *essay*.
- b. Menyusun data hasil tes *essay* untuk melengkapi pilihan pada soal pilihan ganda beralasan bebas.

2) **Data Hasil Tes Pilihan Ganda Beralasan Bebas**

Adapun cara mengolah data hasil tes pilihan ganda beralasan bebas adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis hasil tes pilihan ganda beralasan bebas.
- b. Menyusun data jawaban alasan bebas siswa menjadi pilihan untuk tingkat kedua.

3) **Butir-Butir Soal *Two-Tier***

Setelah instrumen diagnostik *two-tier test* disusun kemudian dilakukan uji coba. Terhadap data hasil uji coba tersebut kemudian dilakukan analisis terhadap butiran-butiran soal *two-tier* dengan uji

validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan analisis pengecoh.

a) Validitas

Validitas instrumen adalah ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen, menurut Anderson (Arikunto, 2009) sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Validitas bukanlah suatu ciri atau sifat yang mutlak dari suatu teknik evaluasi, ia merupakan suatu ciri yang relatif terhadap tujuan yang hendak dicapai oleh pembuat tes (Purwanto, 2008). Dalam penelitian ini terdapat dua jenis validitas yang digunakan yaitu validitas rasional dan empirik.

Validitas rasional adalah validitas yang diperoleh atas dasar hasil pemikiran, validitas yang diperoleh dengan berfikir secara logis. Suatu tes hasil belajar dapat dikatakan telah memiliki validitas rasional apabila setelah dilakukan penganalisisan secara rasional ternyata bahwa tes hasil belajar itu memang (secara rasional) dengan tepat telah dapat mengukur apa yang seharusnya diukur (Sudijono, 2007). Validitas rasional dilakukan dengan memperoleh penilaian (*judgement*) dan pertimbangan dari dosen pembimbing serta dosen ahli.

Validitas empirik adalah validitas yang bersumber pada atau diperoleh atas dasar pengamatan dilapangan (Sudijono, 2007).

Validitas empirik dilakukan terhadap butir soal secara keseluruhan dan terhadap setiap butir soal.

Validitas butir soal secara keseluruhan dilakukan dengan *concurrent validity*, dalam hal ini hasil tes dipasangkan dengan hasil pengalaman (Arikunto, 2009), dalam hal ini nilai hasil tes *two-tier* dibandingkan dengan nilai hasil tes standar (nilai rapot semester ganjil) yang telah dilakukan oleh guru di SMA tempat penelitian. Nilai standar sebagai X dan nilai tes *two-tier* sebagai Y, sedangkan validitas setiap butir soal dilakukan dengan membandingkan skor setiap soal (X) terhadap skor total setiap butir soal (Y).

Nilai validitas empirik dapat ditentukan dengan menentukan koefisien pearson (*product moment*) dengan angka kasar. Validitas soal dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{XY} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = Skor tiap butir soal (atau nilai standar untuk validitas butir secara keseluruhan)

Y = Skor total tiap butir soal (atau nilai hasil tes *two-tier* untuk validitas butir secara keseluruhan)

N = Jumlah peserta tes

Interpretasi koefisien korelasi yang menunjukkan nilai validitas diperlihatkan pada tabel 3.1. berikut.

Tabel 3.1. Kriteria validitas soal (Arifin, 2009)

Koefisien korelasi	Kriteria validitas
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

Untuk mengetahui persentase setiap kriteria validitas, maka setiap kriteria validitas tersebut dibuat dalam bentuk persentasenya dengan cara sebagai berikut.

$$\% \text{ Kriteria validitas} = \frac{\sum \text{soal dengan kriteria yang dicari}}{\sum \text{seluruh soal}} \times 100 \%$$

b) Reliabilitas

Reliabilitas terkait dengan konsistensi hasil pengukuran (Kusaeri dan Suprananto, 2012). Reliabilitas adalah ukuran yang menyatakan sejauh mana instrumen penelitian dapat memberikan gambaran yang dapat dipercaya. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.

Metode perhitungan reliabilitas yang digunakan adalah metode belah dua atau *split-half method* dengan cara membelah atas item-item genap dan item-item ganjil yang selanjutnya disebut belahan ganjil genap (Arikunto, 2009).

Rumusan yang digunakan untuk menghitung besarnya reliabilitas tersebut sama dengan rumus untuk menghitung validitas yaitu *product moment* dengan angka kasar sebagai berikut:

$$r_{XY} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Dimana:

r_{XY} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y (= $r_{1/2 1/2}$)

X = Skor tiap butir soal ganjil

Y = Skor tiap butir soal genap

N = Jumlah peserta tes

Hasil perhitungan tersebut baru diketahui reliabilitas separo tes.

Untuk mengetahui reliabilitas seluruh tes harus digunakan rumus Spearman-Brown sebagai berikut (Arikunto, 2009).

$$r_{11} = \frac{2 r_{1/2 1/2}}{(1 + r_{1/2 1/2})}$$

Dimana:

$r_{1/2 1/2}$ = Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

r_{11} = Koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

Interpretasi reliabilitas ditunjukkan dalam tabel 3.2. berikut.

Tabel 3.2. Kriteria reliabilitas soal (Arifin, 2009)

Koefisien korelasi	Kriteria validitas
0.81 – 1.00	Sangat tinggi
0.61 – 0.80	Tinggi

Koefisien korelasi	Kriteria validitas
0.41 – 0.60	Cukup
0.21 – 0.40	Rendah
0.00 – 0.20	Sangat rendah

c) Tingkat kesukaran

Analisis taraf kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah, sedang, atau sukar. Taraf kesukaran dilambangkan dengan I. Cara melakukan analisis untuk menentukan tingkat kesukaran soal adalah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I = \frac{B}{N} \quad (\text{Sudjana, 2011})$$

Keterangan :

I = Indeks kesulitan setiap butir soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar setiap butir soal

N = Banyaknya siswa yang memberikan jawaban pada soal yang dimaksud

Kriteria yang digunakan adalah makin kecil indeks yang diperoleh, makin sulit soal tersebut. Sebaliknya, makin besar indeks yang diperoleh, makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks kesulitan soal dalam Sudjana (2011) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3. Indeks kesukaran butir soal (Sudjana, 2011)

Indeks	Kategori
0 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Menurut Sudjana (2011) pertimbangan proporsi tingkat kesukaran didasarkan atas kurva normal artinya sebagian besar soal berada dalam kategori sedang, sebagian lagi termasuk ke dalam kategori mudah dan sukar dengan proporsi yang seimbang, atau berdasarkan pertimbangan keseimbangan, artinya jumlah soal mudah, sedang, dan sukar jumlahnya seimbang. Untuk mengetahui persentase jumlah soal sukar, sedang dan mudah, maka ketiga kategori soal tersebut dibuat dalam bentuk persentasenya dengan cara sebagai berikut.

$$\% \text{ Kategori soal} = \frac{\sum \text{soal dengan kategori yang dicari}}{\sum \text{seluruh soal}} \times 100 \%$$

d) Daya pembeda

Daya pembeda soal, adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Daryanto, 2008). Semakin tinggi koefisien daya pembeda suatu butir soal, semakin mampu butir soal tersebut membedakan antara peserta didik yang menguasai kompetensi dengan peserta didik yang kurang menguasai kompetensi (Arifin, 2009).

Untuk menghitung daya pembeda setiap butir soal dapat digunakan rumus sebagai berikut (Daryanto, 2008):

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

Keterangan:

D = Daya pembeda

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas (7 orang)

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah (7 orang)

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

Untuk menginterpretasikan koefisien daya pembeda tersebut dapat digunakan kriteria dari Cracker dan Algina (Kusaeri dan Suprananto, 2012) sebagai berikut.

Tabel 3.4. Klasifikasi daya pembeda

Range Daya Beda (DP)	Kategori
0,40 – 1,00	Sangat memuaskan
0,30 – 0,39	Memuaskan
0,20 – 0,29	Tidak memuaskan
0,00 – 0,19	Sangat tidak memuaskan

Untuk mengetahui persentase setiap kategori daya pembeda, maka setiap kategori daya pembeda tersebut dibuat dalam bentuk persentasenya dengan cara sebagai berikut.

$$\% \text{ Kategori DP} = \frac{\sum \text{soal dengan kategori DP yang dicari}}{\sum \text{seluruh soal}} \times 100 \%$$

e) Analisis pengecoh

Butir soal yang baik, pengecohnya akan dipilih secara merata oleh peserta didik yang menjawab salah. Sebaliknya, butir soal yang kurang baik, pengecohnya akan dipilih secara tidak merata (Arifin, 2009).

Indeks pengecoh dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$IP = \frac{P}{(N - B)/(n - 1)} \times 100\%$$

Keterangan:

IP = Indeks pengecoh

P = Jumlah peserta didik yang memilih pengecoh

N = Jumlah peserta didik yang ikut tes

B = Jumlah peserta didik yang menjawab benar pada setiap soal

n = Jumlah alternatif jawaban (opsi)

1 = Bilangan tetap

Adapun kualitas pengecoh berdasarkan indeks pengecoh disajikan dalam tabel 3.5. berikut:

Tabel 3.5. Kualitas pengecoh (Arifin, 2009)

IP (%)	Kualitas pengecoh
76 % - 125%	Sangat baik

IP (%)	Kualitas pengecoh
51% - 75 % atau 126% - 150%	Baik
26% - 50% atau 151% - 175%	Kurang baik
0% - 25 % atau 176% - 200%	Jelek
> 200%	Sangat jelek

4) Data Hasil *Two-Tier Test*

Setelah dilakukan uji terhadap butir-butir soal *two-tier* kemudian dilakukan perhitungan terhadap persentase pemahaman konsep siswa dengan langkah-langkah berikut:

1. Menskor tiap lembar jawaban tes siswa sesuai dengan kunci jawaban, dimana jika kedua tingkat soal *two-tier* dijawab dengan benar maka siswa mendapatkan skor 1 dan jika hanya salah satu tingkat yang benar maka siswa mendapatkan skor 0.
2. Menghitung skor mentah dari setiap jawaban.
3. Mengubah skor mentah ke dalam bentuk nilai persentase dengan cara:

$$\text{Nilai persentase} = \frac{\sum \text{skor mentah}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

4. Menilai pemahaman konsep siswa berdasarkan kategori nilai persen yang dikemukakan Arikunto (2010) seperti pada tabel 3.6. berikut.

Tabel 3.6. Kategori nilai persen

Nilai (%)	Kriteria
81 – 100	Baik sekali
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
< 21	Kurang sekali

Berdasarkan hasil tes *two-tier* tersebut juga dapat diketahui tingkat pemahaman siswa pada tiap butir soal serta dapat didiagnosis kesulitan yang dialaminya karena mengalami miskonsepsi atau belum paham, hal tersebut dapat diketahui berdasarkan kemungkinan pola jawaban siswa, dari pola jawaban siswa tersebut dapat dikategorikan dalam beberapa tingkat pemahaman seperti disajikan pada Tabel 3.7. berikut.

Tabel 3.7.

Kemungkinan pola jawaban siswa dan kategorinya (Salirawati, 2010)

No.	Pola Jawaban Siswa	Kategori Tingkat Pemahaman
1.	Jawaban inti tes benar – alasan benar	memahami (M)
2.	Jawaban inti tes benar – alasan salah	miskonsepsi (Mi-1)
3.	Jawaban inti tes salah – alasan benar	miskonsepsi (Mi-2)
4.	Jawaban inti tes salah – alasan salah	tidak memahami (TM-1)
5.	Jawaban inti tes salah – alasan tidak diisi	tidak memahami (TM-2)

No.	Pola Jawaban Siswa	Kategori Tingkat Pemahaman
6.	Jawaban inti tes benar – alasan tidak diisi	memahami sebagian tanpa miskonsepsi (MS-1)
7.	Tidak menjawab inti tes dan alasan	tidak memahami (TM-3)

Setiap kriteria pemahaman tersebut kemudian dihitung dalam bentuk persentasenya, dengan cara sebagai berikut:

$$KTP = \frac{X}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

KTP = % kriteria nilai persen

X = Jumlah siswa dengan kriteria pemahaman yang dicari dari setiap soal

N = Jumlah seluruh siswa

5) Data Angket

Pengolahan angket dilakukan dengan cara mengubahnya ke dalam bentuk persen untuk masing-masing kolom. Digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Persentase jawaban

f = Frekuensi jawaban

n = Banyak responden

Selanjutnya, persentase tersebut ditafsirkan sesuai dengan kriteria interpretasi skor angket menurut Riduwan (2008) yang disajikan dalam tabel 3.8. berikut.

Tabel 3.8. Kriteria interpretasi skor angket

Rentang skor (%)	Kriteria
0 % - 20 %	Sangat lemah
21% - 40%	Lemah
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Kuat
81% - 100%	Sangat kuat

