

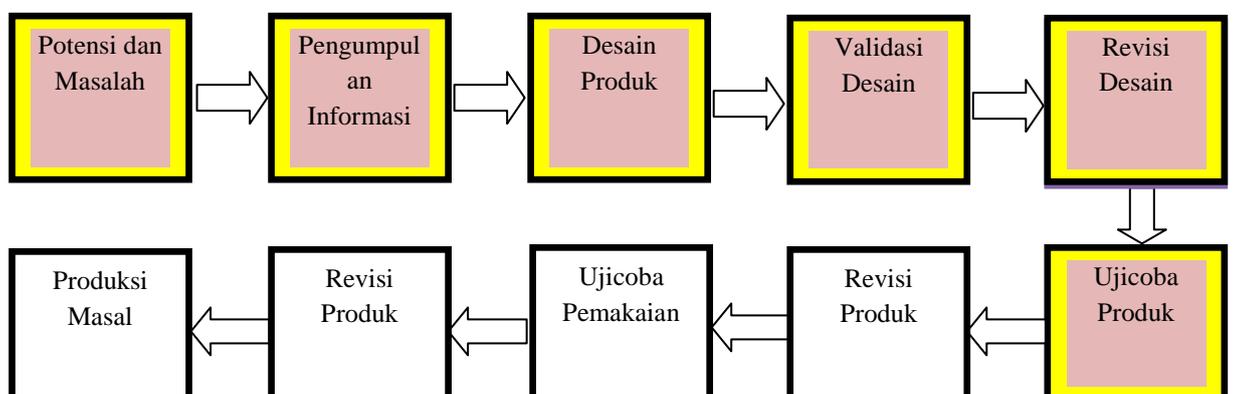
## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di tiga SMA Negeri dan satu SMA Swasta di Kota Bandung. Subjek pada penelitian ini adalah instrumen tes diagnostik yang dikembangkan. Instrumen tes diagnostik yang dikembangkan diuji validitasnya dengan menggunakan CVR dan diuji realibilitasnya dengan perhitungan KR<sub>20</sub>. Selanjutnya dilakukan analisis butir soal yang meliputi Indeks Distraktor dan tingkat kesukaran. Miskonsepsi dapat diidentifikasi dengan cara menganalisis jawaban siswa yang telah mempelajari materi sistem periodik unsur. Penelitian ini melibatkan 30 siswa pada tahap tes *essay*, 36 siswa pada tahap tes pilihan bebas beralasan bebas, 34 siswa untuk uji realibilitas dan 70 siswa untuk uji coba soal *three-tier*. Pemilihan sample dilakukan secara acak.

### B. Metodologi Penelitian

Menurut Arikunto (2010) metode penelitian adalah cara yang digunakan peneliti dalam mengumpulkan penelitiannya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development (R&D)*. Metode R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugyono,2010). Langkah-Langkah penelitian dan pengembangan terdiri dari 10 tahap yaitu :



### Gambar 3.1. Langkah-langkah Penggunaan Metode R&D

Penggunaan metode R&D Pada penelitian ini tidak seluruhnya dilakukan. Langkah yang dilakukan hanya sampai ujicoba terbatas. Penelitian ini dikembangkan meliputi tahap pendahuluan yaitu tahap pengumpulan informasi beberapa studi kepustakaan tentang tes diagnostik, tes *three-tier*, materi sistem periodik unsur dan analisis kompetensi dasar materi sistem periodik unsur. Tahap kedua yaitu tahap pengembangan meliputi disain produk, validasi desain, revisi desain dan ujicoba produk. Selanjutnya adalah tahap ketiga yaitu tahap analisis yaitu menganalisis hasil ujicoba yang telah dilakukan sehingga didapatkan miskonsepsi siswa pada materi sistem periodik unsur.

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah tes diagnosis *three-tier*. Tes diagnosis *three tier* didapat melalui tiga tahap yaitu : tahap pertama menggunakan tes *essay* tentang materi sistem periodik unsur. Tahap kedua adalah tes pilihan ganda beralasan terbuka. Butir pilihan dari tes pilihan ganda didapat dari tes *essay* dan studi kepustakaan. Tahap ketiga yaitu pengembangan *three tier* yang didapatkan dari tes *two tier* yang dikombinasikan dengan CRI (*certainly responce index*).

### C. Definisi Operasional

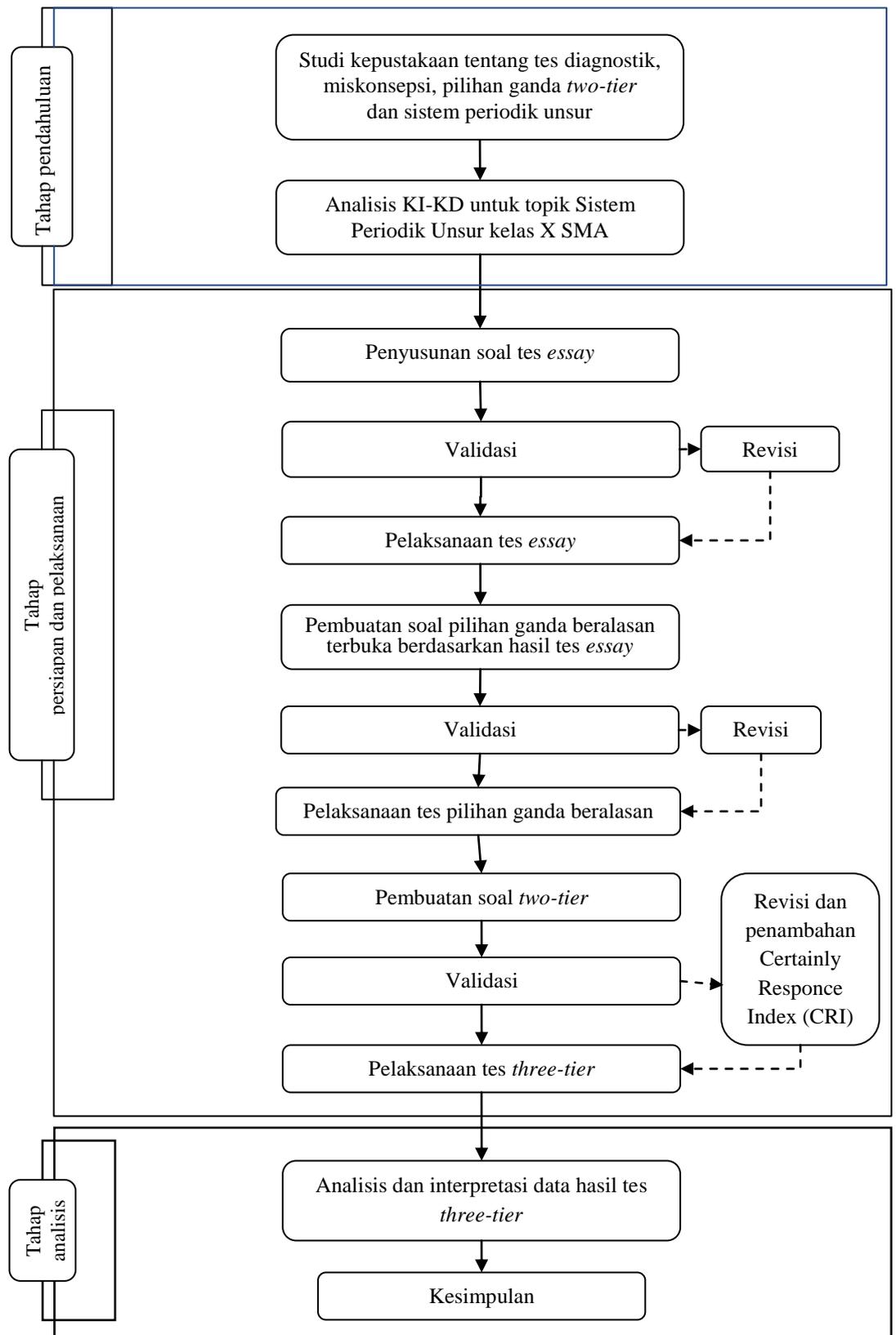
Berikut ini adalah beberapa penjelasan istilah yang digunakan pada penelitian ini :

1. Pengembangan tes : pengembangan tes adalah suatu proses perancangan alat ukur (tes) agar menjadi suatu alat ukur (tes) yang berkualitas (Firman, 2013)
2. Tes Diagnostik : Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat (Arikunto, 2012).

3. Tes *three-tier* : *Three tier test* merupakan pengembangan dari *two tier test* yang dikombinasikan dengan *certainly response index* (CRI) atau *confidence rating* (CR) (Caleon dan Subramaniam, 2010)
4. Miskonsepsi : miskonsepsi adalah konsepsi siwa yang berbeda dengan konsepsi yang diterima secara ilmiah (Tan, 2005)
5. Sistem periodik unsur adalah sistem pengelompokan unsur berdasarkan hukum periodik ; mencakup golongan (kelompok unsur menegak) dan periode (kelompok unsur mendatar) yang keduanya saling berhubungan dan menentukan keperiodikan sifat unsur ; disajikan dalam sebuah bentuk tabel yang disebut sistem periodik unsur (HAM, 2006).

#### **D. Prosedur Penelitian**

Prosedur pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap yaitu tahap pendahuluan, tahap pengembangan instrumen *three-tier* dan tahap analisis. Adapun alur penelitian disajikan dalam bentuk bagan pada Gambar 3.2 sebagai berikut :



### Gambar 3.2. Alur Penelitian

Alur penelitian diatas dapat diuraikan sebagai berikut :

#### 1. Tahap Pendahuluan

Dalam tahap ini dilakukan dua langkah sebagai berikut :

- 1) Studi kepustakaan tentang tes diagnostik, miskonsepsi, tes *three-tier* dan materi sistem periodik unsur sebagai landasan dalam penelitian ini. Studi kepustakaan dilakukan dengan mengkaji jurnal-jurnal penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, baik penelitian dalam negeri maupun luar negeri sebagai sumber informasi dan dasar pengembangan instrumen.
- 2) Analisis Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar materi sistem periodik unsur sebagai acuan untuk pembuatan tes *essay*.

#### 2. Tahap Pengembangan

##### a) Desain Produk

Produk yang dikembangkan adalah berupa butir soal tes diagnostik *three-tier*. Tes ini dibuat melalui tiga tahap, yaitu :

- 1) Soal tes *essay*

Tes *essay* dikembangkan dari hasil analisis Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar topik sistem periodik unsur. Butir soal tes *essay* divalidasi kontennya oleh ahli (dosen kimia). Data hasil tes *essay* dianalisis dan diinterpretasikan untuk pengembangan tes pilihan ganda beralasan terbuka.

- 2) Soal pilihan ganda beralasan

Tes pilihan ganda beralasan bebas dikembangkan dari data hasil tes *essay* dan studi literatur terkait miskonsepsi siswa pada materi sistem periodik unsur. Tes ini memiliki format pilihan ganda yang harus dilengkapi dengan pernyataan

alasan dari opsi yang dipilih. Instrumen ini divalidasi kontennya oleh ahli (dosen kimia).

### 3) Soal tes diagnostik *three-tier multiple choice*.

Soal tes diagnostik *three-tier multiple choice* merupakan soal bertingkat tiga. Tingkat pertama terdiri dari empat pilihan jawaban yang diperoleh dari tes *essay* dan *literature*. Tingkat kedua terdiri dari empat pilihan alasan siswa menjawab tingkat pertama. Tingkat kedua ini diperoleh dari soal pilihan ganda beralasan terbuka. Sedangkan tingkat ketiga adalah tingkat keyakinan atau *Certainly Responce Index (CRI)*

#### **b) Validasi Desain**

Butir soal yang telah dikembangkan kemudian diuji validitasnya. Dalam penelitian ini validasi yang dilakukan adalah validasi isi. Validasi isi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara butir-butir soal yang telah dikembangkan dengan konsep target. Butir soal dikatakan “sesuai” jika butir soal yang dikembangkan secara tepat dapat mendeteksi miskonsepsi. Validasi isi dilakukan oleh pakar pada bidangnya yang berjumlah lima orang, yaitu lima orang pakar yang merupakan dosen pendidikan kimia.

#### **c) Revisi Desain**

Setelah validasi isi soal dilakukan langkah selanjutnya adalah menghitung nilai CVR pada setiap butir soal. Nilai CVR setiap butir soal dihitung berdasarkan persamaan Lawshe yang terdapat pada bab 2. Berdasarkan beberapa saran dari validator dilakukan pula revisi produk yang meliputi penggunaan kalimat/kata yang kurang tepat, rumusan konsep target yang kurang tepat, butir soal yang diluar bab yang dibahas, penggunaan tanda baca, simbol-simbol dalam kimia, dan lain-lain.

#### **d) Uji Realibilitas**

Butir soal yang telah diterima berdasarkan CVR kemudian diujikan kepada 34 siswa untuk mengetahui nilai realibilitasnya. Soal yang diujikan berjumlah 13 soal.

Perhitungan realibilitas dilakukan dengan memberi skor terlebih dahulu pada setiap butir soal. Skor 1 diberikan untuk siswa yang menjawab tier pertama dan tier kedua dengan benar. Sedangkan jika salah satunya salah, maka skor adalah 0. Data uji realibilitas kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan realibilitas  $KR_{20}$  yang terdapat pada bab 2. Berdasarkan nilai yang diperoleh, dapat ditentukan kategori realibilitas dari keseluruhan butir soal yang dikembangkan.

#### **e) Uji Tingkat Kesukaran dan Indeks Distraktor.**

Perhitungan tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui kategori soal yang mudah, soal yang sedang dan soal yang sukar dari soal yang dikembangkan. Selanjutnya dilakukan uji indeks distraktor untuk mengetahui kategori kelayakan pengecoh yang digunakan.

#### **f) Ujicoba Produk (*three-tier*)**

Pada tahap ini, butir soal yang telah memenuhi kriteria dari segi validitas dan realibilitasnya kemudian diujikan kepada 70 orang siswa. Jumlah soal yang diujikan adalah 13 soal. Berdasarkan hasil *three tier test* dilakukan analisis pada setiap pola respon siswa. Terdapat 32 pola respon yang mungkin untuk dijawab siswa. Pengelompokan kriteria miskonsepsi, *error*, dan *lack of knowledge* dilakukan berdasarkan Tabel 2.3 Analisis kombinasi jawaban pada *three tier* (Kaltakci dan Didiş, 2007)

### **3. Tahap Analisis**

Pada tahap ini dilakukan analisis dan interpretasi data sehingga diperoleh miskonsepsi siswa pada materi sistem periodik unsur berdasarkan hasil *three-tier test* hingga didapatkan kesimpulan.

### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes diagnostik *three-tier*. Tes ini dikembangkan melalui tiga tahap, yaitu:

1. Tes *Essay*

Tes *essay* digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa pada materi sistem periodik unsur.

2. Pilihan ganda dengan alasan bebas.

Pilihan ganda beralasan bebas adalah tahap kedua dari pengembangan tes *three-tier*. Distraktor pada opsi-opsi yang terdapat pada soal dibuat dari data tes *essay* dan studi kepustakaan. Pada soal ini, siswa diminta untuk memberikan alasan atas opsi yang dipilihnya. Jawaban yang tidak tepat dijadikan dasar untuk mengembangkan *tier* kedua pada soal *three-tier*.

3. *Three-tier*

Tes *two-tier* ini memiliki format tes pilihan ganda dengan jumlah opsi sebanyak empat dengan satu set pernyataan yang mengungkapkan alasan dan/atau hubungan dengan opsi yang dipilih, dimana jumlah pernyataan *tier* kedua ini juga sebanyak empat. Sedangkan tingat ketiga adalah tingkat keyakinan siswa.

### **F. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis dibagi menjadi dua, yaitu: 1) analisis instrumen *three-tier* dan 2) analisis serta interpretasi miskonsepsi dari hasil tes *three-tier*

Data yang didapat dari hasil tes *three-tier* dianalisis dan diinterpretasikan miskonsepsi yang terkandung dalam jawaban-jawaban tersebut sehingga menghasilkan poin-poin miskonsepsi siswa pada materi sistem periodik unsur. Setiap jawaban dari masing-masing pokok uji ditentukan jawaban yang benar dan jawaban yang salah.

### **1. Data Hasil Tes Essay**

Tes *Essay* yang dilakukan merupakan bagian dari tahap pengembangan tes *three tier* yang dilakukan untuk menggali informasi dasar mengenai konsep siswa tentang materi sistem periodik unsur. Langkah-langkah analisis data hasil tes essay adalah:

- a. Mentranskripsikan hasil tes *essay*.
- b. Menganalisis jawaban-jawaban setiap responden.
- c. Menyusun data hasil tes *essay* untuk dijadikan opsi dalam pilihan ganda beralasan bebas.

### **2. Data Hasil Tes Pilihan Ganda Beralasan Bebas**

Langkah-langkah analisis data hasil tes pilihan ganda beralasan bebas adalah:

- a. Memeriksa jawaban setiap responden.
- b. Menyusun data jawaban alasan bebas siswa yang tidak tepat untuk dijadikan opsi pada *tier* kedua untuk tes *three-tier*.

### **3. Uji Butir Soal *Three Tier***

Setelah instrumen diagnostik *three-tier* disusun kemudian dilakukan uji coba. Hasil uji coba tersebut kemudian dilakukan analisis terhadap butiran-butiran soal *three tier* dengan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan indeks distraktornya.

### a. Validitas

Butir soal yang telah disusun kemudian diuji validitasnya. Pada tahap ini dilakukan validasi isi. Uji validitas yang dilakukan pada tahap ini adalah validitas isi dengan menggunakan metode CVR (*Content Validity Ratio*). Menurut Lawshe (1975) CVR merupakan sebuah pendekatan validitas isi untuk mengetahui kesesuaian item dengan domain yang diukur berdasarkan judgement para ahli. Pemberian skor pada jawaban item menggunakan metode CVR. Setelah semua item mendapat skor, kemudian skor tersebut diolah.

#### 1) Menghitung nilai CVR

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

$n_e$  = jumlah responden yang menyatakan Ya

$N$  = total respon

Ketentuan:

- a) Saat kurang dari  $\frac{1}{2}$  total responden yang menyatakan Ya maka nilai CVR = -
- b) Saat  $\frac{1}{2}$  dari total responden yang menyatakan Ya maka nilai CVR = 0
- c) Saat seluruh responden menyatakan Ya maka nilai CVR = 1 (nilai diatur menjadi 0.99 sesuai dengan jumlah responden)

d) Saat jumlah responden yang menyatakan Ya lebih dari  $\frac{1}{2}$  total responden maka nilai CVR berada pada rentang antara 0 – 0.99

2) Menghitung nilai CVI (indeks validitas konten)

Secara sederhana CVI merupakan rata-rata dari nilai CVR untuk sub pertanyaan yang dijawab Ya.

$$CVI = \frac{\sum CVR}{\text{jumlahsoal}}$$

(Lawshe, 1975)

Tabel 3.1. Nilai Minimum CVR (Lawshe, 1975)

Jumlah Validator	Nilai Minimum CVR
5	0.99
6	0.99
7	0.99
8	0.78
9	0.75
10	0.62
11	0.59
12	0.56
13	0.54
14	0.51

3) Menghitung nilai mean

Untuk mengukur nilai mean, maka berlaku ketentuan sebagai berikut :

- a) Saat responden menjawab ‘Ya’ tanpa memberikan saran perbaikan nilainya=2. Artinya, responden benar-benar yakin bahwa butir soal sesuai dengan domain yang diukur.

- b) Saat responden menjawab ‘Ya’ dengan memberikan saran perbaikan nilainya=1. Artinya, responden menganggap butir soal sesuai dengan domain yang diukur, namun masih perlu terdapat perbaikan.
- c) Saat responden menjawab ‘Tidak’ nilainya= 0. Artinya, responden menganggap butir soal tidak sesuai dengan domain yang diukur.

$$Mean = \frac{\sum nilai}{jumlah responden}$$

#### 4) Kriteria penentuan soal *two-tier* yang diterima

Soal *two-tier* yang diterima ialah soal yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a) Soal yang mempunyai nilai CVR  $\geq 0.99$  (hal ini disesuaikan dengan jumlah responden)
- b) Soal yang mempunyai nilai CVR antara 0 sampai dengan 0.99 dengan nilai mean  $\geq 1.5$

(Zayeri dkk., 2010)

## b. Reliabilitas

Reliabilitas terkait dengan konsistensi hasil pengukuran (Kusaeri dan Suprananto, 2012).

Untuk mengetahui reliabilitas digunakan rumus KR<sub>20</sub> (Kuder-richardson) sebagai berikut :

$$r = \frac{k}{k-1} \left( \frac{S^2 t - pq}{S^2 t} \right)$$

Keterangan :

$k$  = jumlah butir soal

$S^2_t$  = Varians skor total

$p$  = proporsi jumlah siswa yang menjawab benar

$q = 1 - p$

Tabel 3.2. Kriteria reliabilitas soal (Arifin, 2011)

Koefesien 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

### c. Tingkat Kesukaran dan Indeks Distraktor

Selain itu, analisis yang dilakukan adalah analisis tingkat kesukaran, daya pembeda dan distraktor pada instrumen pilihan ganda dan *two-tier*. Merujuk pada Sudjana (2011) tingkat kesukaran dihitung dengan:

$$I = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

$I$  = indeks kesulitan tiap butir soal

$B$  = banyaknya siswa yang menjawab benar

$N$  = banyaknya siswa

dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.3. Indeks Kesukaran Butir Soal (Sudjana, 2011)

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

Astecia Paramitha, 2014

*Pengembangan three-tier test sebagai instrumen untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa kelas X pada materi sistem periodik unsur*

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

Dan untuk menganalisis distraktor digunakan perhitungan menurut Arifin (2009):

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

Keterangan: IP = indeks pengecoh

P = jumlah peserta yang memilih pengecoh

N = jumlah peserta didik yang ikut tes

B = jumlah peserta didik yang menjawab benar setiap soal

n = jumlah alternatif jawaban

dengan pengelompokan kualitas distraktor sebagai berikut:

Tabel 3.4. Kualitas Distraktor (Arifin, 2009)

IP (%)	Kualitas Distraktor
76 – 125	Sangat baik
51 – 75 atau 126 – 150	Baik
26 – 50 atau 151 – 175	Kurang Baik
0 – 25 atau 176 – 200	Jelek
> 200	Sangat Jelek

### G. Analisis Data Hasil Tes *Three-tier*

Setelah dilakukan uji terhadap butir-butir soal *three-tier* kemudian dilakukan pengelompokan jawaban siswa berdasarkan kemungkinan pola jawaban siswa menggunakan format seperti berikut :

Tabel 3.3. Kemungkinan Pola Jawaban Siswa dan Diagnosisnya.

Jawaban Siswa			
Pola Respon	Diagnosis	Jumlah	%
a.1.Y a.1.T			
a.2.Y a.2.T			
a.3.Y			

Astecia Paramitha, 2014

*Pengembangan three-tier test sebagai instrumen untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa kelas X pada materi sistem periodik unsur*

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

a.3.T			
a.4.Y a.4.T			
b.1.Y b.1.T			
b.2.Y b.2.T			
b.3.Y b.3.T			
b.4.Y b.4.T			
c.1.Y c.1.T			
c.2.Y c.2.T			
c.3.Y c.3.T			
c.4.Y c.4.T			
d.1.Y d.1.T			
d.2.Y d.2.T			
d.3.Y d.3.T			
d.4.Y d.4.T			

Setiap kriteria pola jawaban siswa dihitung dalam bentuk persentasenya dengan cara :

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

Keterangan :

KTP = % kriteria nilai persen

N = jumlah seluruh siswa

X = jumlah siswa yang menjawab

Berdasarkan hasil *three-tier* dapat diketahui pemahaman siswa pada setiap butir soal. Dapat pula diketahui kesulitan yang siswa alami karena mengalami miskonsepsi atau *Lack of Knowledge*. Hal tersebut dapat diketahui berdasarkan kemungkinan pola jawaban siswa yang didiagnosis tabel klasifikasi kombinasi jawaban berikut ini :

Astecia Paramitha, 2014

*Pengembangan three-tier test sebagai instrumen untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa kelas X pada materi sistem periodik unsur*

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

Tabel 3.4. Analisis kombinasi jawaban pada *one tier*, *two tier*, dan *three tier* ( Kaltackci dan Didis, 2007)

<b>Analisis tingkat soal</b>	<b>kategori</b>	<b>Tipe Jawaban</b>
<i>One tier</i>	Memahami konsep	Jawaban benar
	Miskonsepsi	Jawaban salah
<i>Two tier</i>	Memahami konsep	Jawaban benar + alasan benar
	Error	Jawaban salah + alasan benar
	Miskonsepsi	Jawaban benar + alasan salah Jawaban salah + alasan salah
<i>Three tier</i>	Memahami konsep	Jawaban benar + alasan Benar + yakin
	Lack of Knowledge	Jawaban benar + alasan benar + tidak yakin Jawaban salah + alasan benar + tidak yakin Jawaban benar + alasan salah + tidak yakin Jawaban Salah + alasan salah + tidak yakin
	Error	Jawaban salah + alasan benar + yakin
	Miskonsepsi	Jawaban benar + alasan salah + yakin Jawaban salah + alasan salah + yakin