

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Subjek Penelitian

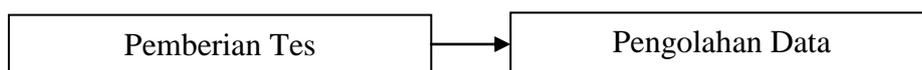
Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA di Kabupaten Garut pada siswa kelas X semester I Tahun Ajaran 2012/2013. Sesuai dengan rekomendasi guru bidang studi Fisika yang mengajar di kelas X, maka subjek pada penelitian ini adalah kelas X-D dengan jumlah siswa sebanyak 40 orang.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif yang bertujuan menyelidiki keadaan, kondisi atau hal lain yang hasilnya dipaparkan dalam bentuk laporan penelitian (Arikunto, 2010:3). Hal yang digambarkan pada penelitian ini adalah profil kemampuan berpikir logis dan pemahaman konsep Kinematika Gerak Lurus. Pada penelitian ini tidak ada perlakuan. Penelitian deskriptif melibatkan deskripsi, pencatatan, analisis, dan interpretasi yang terjadi pada saat ini. Data yang dianalisis berasal dari hasil *Test Of Logical Thinking* (TOLT) untuk mengukur kemampuan berpikir logis dan *three-tier test* untuk mengukur pemahaman konsep kinematika gerak lurus, kemudian data diinterpretasi sehingga kemampuan berpikir logis serta pemahaman konsep siswa dapat diketahui.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One-shot Design* (Arikunto, 2010) dengan pola:



Gambar 3.1 Pola Penelitian *One-Shot Design*

D. Instrumen Penelitian

Untuk mengumpulkan data penelitian, dikembangkan dua instrumen penelitian yaitu sebagai berikut:

1) Tes kemampuan berpikir logis

Tes ini terdiri dari lima jenis penalaran, yaitu penalaran proporsional, penalaran pengontrolan variabel, penalaran korelasional, penalaran probabilitas, dan penalaran kombinatorial. Untuk mengukur kemampuan berpikir logis, instrumen yang digunakan adalah *Test Of Logical Thinking* (TOLT). Tes ini terdiri dari dua tingkat. Tingkat satu berupa pilihan jawaban atas soal yang diberikan. Tingkat dua berupa pilihan alasan atas jawaban pada tingkat satu.

2) Tes Pemahaman Konsep

Tes pemahaman konsep ini memiliki beberapa indikator meliputi menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan. Untuk mengukur pemahaman konsep instrumen yang digunakan adalah pilihan ganda jenis *three tier test*. *Three tier test* berupa pilihan ganda bertingkat tiga, tingkat satu berupa pilihan ganda biasa berupa konten pengetahuan dengan pilihan jawaban sebanyak empat buah, tingkat kedua berupa alasan alternatif untuk menjawab tingkat satu dengan pilihan alasan sebanyak empat buah, dan tingkat ketiga berupa respon keyakinan siswa menjawab pilihan ganda tingkat satu dan dua (*two-tier test*) dengan pilihan respon berupa yakin atau tidak yakin.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian.

a. Tahap Persiapan

Prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian.

1. Tahap Persiapan

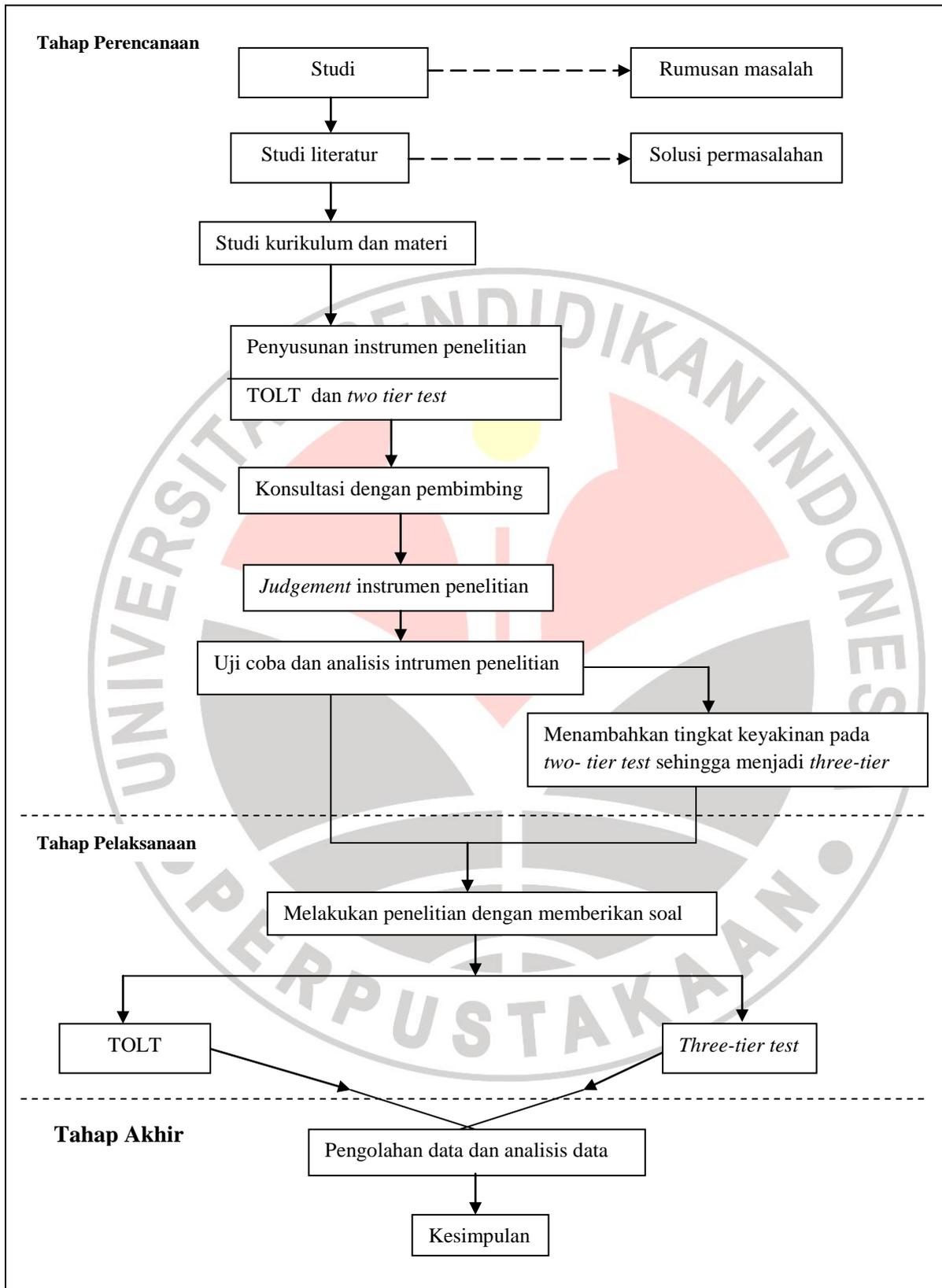
- a. Telaah kompetensi mata pelajaran Fisika SMA.
- b. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
- c. Mengurus surat izin penelitian dan menghubungi pihak sekolah tempat penelitian yang akan dilaksanakan.
- d. Studi pendahuluan, meliputi wawancara dengan guru dan menganalisis soal-soal fisika.
- e. Perumusan masalah penelitian.
- f. Studi literatur terhadap jurnal, buku, artikel, dan laporan penelitian mengenai TOLT dan *three-tier test*.
- g. Telaah kurikulum Fisika SMA dan menentukan materi yang akan dijadikan bahan penelitian.
- h. Menyusun instrumen penelitian TOLT dan *two-tier test*.
- i. Melakukan *judgement* instrumen TOLT dan *two-tier test*.
- j. Melakukan uji coba instrumen.
- k. Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas, sehingga layak dipakai untuk tes.
- l. Menambahkan tingkat keyakinan pada *two-tier test*, sehingga menjadi *three-tier test*.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Penentuan subjek penelitian yang terdiri dari satu kelas.
- b. Pelaksanaan tes kemampuan berpikir logis.
- c. Pelaksanaan tes *three-tier test*.

3. Tahap Penyelesaian

- a. Mengolah data penelitian
- b. Menganalisis data penelitian
- c. Menarik kesimpulan dan saran
- d. Penyusunan



Gambar 3.2 Bagan Prosedur Penelitian

F. Teknik Pengumpulan Data

Kemampuan berpikir logis siswa dapat diketahui dari hasil TOLT. Sebelum melakukan tes kemampuan berpikir logis, terlebih dahulu peneliti menyusun TOLT. TOLT isinya berkaitan dengan konsep kinematika gerak lurus. Instrumen ini kemudian diujikan pada siswa dan bentuknya berupa tes pilihan ganda dua tingkat serta dibandingkan hasilnya.

Pemahaman konsep dapat diketahui dari hasil *three-tier test*. Sebelum melakukan tes pemahaman konsep bentuk *three-tier test*, terlebih dahulu peneliti menyusun *two-tier test* kinematika gerak lurus dan diujikan pada siswa. Setelah diujicobakan dan dianalisis, peneliti menambahkan tingkat keyakinan pada *two-tier test*, sehingga menjadi *three-tier test*. *Three-tier test* yaitu pilihan ganda tiga tingkat.

Langkah-langkah yang ditempuh dalam menyusun instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Telaah literatur.
- b. Membuat kisi-kisi instrumen penelitian.
- c. Menyusun instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat.
- d. Melakukan *judgement* terhadap instrumen penelitian yang telah dibuat.
- e. Melakukan uji coba instrumen penelitian terhadap siswa.

Setelah instrumen yang diujikan tersebut valid dan reliabel, maka instrumen itu dapat digunakan untuk melakukan penelitian.

G. Proses Pengembangan Instrumen

Instrumen kemampuan berpikir logis dan pemahaman konsep dijudgment terlebih dahulu, kemudian dianalisis untuk menguji kelayakannya dalam hal validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda.

1) Validitas Butir Soal

Untuk mengetahui validitas butir soal suatu tes dapat digunakan teknik korelasi *product moment* (Arikunto, 2009: 72), yaitu:

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = skor tiap butir soal.

Y = skor total tiap butir soal.

N = jumlah siswa.

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2009:75)

2) Reliabilitas tes

Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan persamaan K-R 20. Adapun persamaan tersebut dinyatakan sebagai berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum(pq)}{S^2} \right)$$

(Arikunto,2009: 100)

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya item

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

- q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah
 $\sum(pq)$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q
 S = Standar deviasi (akar varians)

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen digunakan kriteria seperti pada tabel dibawah

Tabel 3.2 Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

r_{11}	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2009:75)

3) Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Rumur mencari tingkat kesukaran adalah:

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

(Arikunto, 2009:208)

Dengan

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.3 Interpretasi Indeks Kesukaran

Nilai P	Kriteria
0.00 – 0.30	Sukar
0.31 – 0.70	Sedang
0.71 – 1.00	Mudah

(Arikunto, 2009: 210)

4) Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah.. untuk menghitung daya pembeda digunakan rumus:

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

(Arikunto, 2009: 213)

dengan

D : daya pembeda

B_A : jumlah siswa dari kelompok atas yang menjawab soal tersebut dengan benar

B_B: jumlah siswa dari kelompok bawah yang menjawab soal tersebut dengan benar

J_A : banyaknya peserta kelompok atas

J_B : banyaknya peserta kelompok bawah

P_A : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.4 Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai <i>D</i>	Kriteria
Negatif	Tidak baik
0,00 – 0,20	Jelek (<i>poor</i>)
0.20 – 0.40	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0.41 – 0.70	Baik (<i>good</i>)
0.70 – 1,00	Baik sekali (<i>excellent</i>)

(Arikunto, 2009: 218)

H. Hasil Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan di salah satu SMA Kabupaten Garut kelas

X

1. Hasil Uji Coba TOLT berbasis konsep kinematika gerak lurus

Setelah dilakukan uji instrumen tes kemampuan berpikir logis diperoleh reabilitas tes ini sebesar 0,7702 dengan kriteria tinggi.

Tabel 3.5 Rekapitulasi Hasil Uji Instrumen TOLT

Butir Soal	Aspek Kemampuan Berpikir Logis	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keputusan
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	Penalaran proporsional	0,40	Cukup	0,58	Baik	0,71	Mudah	Digunakan
2	Pengontrolan variabel	0,28	Rendah	0,16	Jelek	0,82	Mudah	Dibuang
3	Penalaran probabilistik	0,43	Cukup	0,37	Cukup	0,61	Sedang	Digunakan
4	Penalaran korelasional	0,68	Tinggi	0,63	Baik	0,42	Sedang	Digunakan
5	Penalaran proporsional	0,42	Cukup	0,21	Cukup	0,11	Sukar	Dibuang
6	Pengontrolan variabel	0,57	Cukup	0,47	Baik	0,50	Sedang	Digunakan
7	Penalaran probabilistik	0,19	Sangat rendah	0,16	Jelek	0,71	Mudah	Dibuang
8	Penalaran korelasional	0,47	Cukup	0,32	Cukup	0,68	Sedang	Dibuang
9	Penalaran proporsional	0,43	Cukup	0,26	Cukup	0,24	Sukar	Dibuang
10	Penalaran probabilistik	0,43	Cukup	0,47	Baik	0,34	Sedang	Digunakan
11	Penalaran proporsional	0,65	Tinggi	0,58	Baik	0,29	Sukar	Digunakan
12	Pengontrolan	0,45	Cukup	0,47	Baik	0,55	Sedang	Digunakan

Butir Soal	Aspek Kemampuan Berpikir Logis	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keputusan
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
	variabel							
13	Penalaran korelasional	0,42	Cukup	0,42	Baik	0,58	Sedang	Digunakan
14	Penalaran kombinatorial	0,53	Cukup	0,53	Baik	0,47	Sedang	Digunakan
15	Penalaran kombinatorial	0,59	Cukup	0,42	Baik	0,37	Sedang	Digunakan

Tabel 3.6 Rekapitulasi Soal TOLT yang Digunakan

No	Aspek Kemampuan Berpikir Logis	Jumlah Soal	No Soal
1	Penalaran Proporsional	2	1 dan 11
2	Penalaran Pengontrolan Variabel	2	6 dan 12
3	Penalaran Probabilitas	2	3 dan 10
4	Penalaran Korelasional	2	4 dan 13
5	Penalaran ombinatorial	2	14 dan 15

2. Hasil Uji Instrumen Pemahaman

Setelah dilakukan uji instrumen tes pemahaman konsep diperoleh reabilitas tes ini sebesar 0,817 dengan kriteria tinggi.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Instrumen Pemahaman Konsep

Butir Soal	Proses Kognitif	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keputusan
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	Membandingkan	0,407	Cukup	0,263	Cukup	0,76	Mudah	Digunakan
2	Menafsirkan	0,63	Tinggi	0,42	Baik	0,32	Sedang	Digunakan
3	Menafsirkan	0,71	Tinggi	0,42	Baik	0,32	Sedang	Digunakan

Butir Soal	Proses Kognitif	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keputusan
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
4	Menyimpulkan	0,69	Tinggi	0,63	Baik	0,32	Sedang	Digunakan
5	Menafsirkan	0,32	Rendah	0,21	Cukup	0,10	Sukar	Dibuang
6	Menyimpulkan	0,13	Sangat rendah	0,16	Jelek	0,60	Sedang	Dibuang
7	Membandingkan	0,46	Cukup	0,42	Baik	0,32	Sedang	Digunakan
8	Menyimpulkan	0,51	Cukup	0,21	Cukup	0,10	Sukar	Digunakan
9	Menyimpulkan	0,03	Sangat rendah	-0,053	Jelek	0,24	Sukar	Dibuang
10	Menafsirkan	0,34	Rendah	0,16	Jelek	0,08	Sukar	Dibuang
11	Mencontohkan	0,22	Rendah	0,21	Cukup	0,42	Sedang	Dibuang
12	Mencontohkan	0,67	Tinggi	0,53	Baik	0,74	Mudah	Digunakan
13	Menafsirkan	0,52	Cukup	0,42	Baik	0,79	Mudah	Digunakan
14	Menafsirkan	0,60	Tinggi	0,47	Baik	0,76	Mudah	Digunakan
15	Menafsirkan	0,49	Cukup	0,37	Cukup	0,18	Sukar	Digunakan
16	Membandingkan	0,56	Cukup	0,26	Cukup	0,13	Sukar	Digunakan
17	Membandingkan	0,38	Rendah	0,26	Cukup	0,13	Sukar	Dibuang
18	Mencontohkan	0,48	Cukup	0,42	Baik	0,63	Sedang	Digunakan
19	Menafsirkan	0,47	Cukup	0,42	Baik	0,68	Sedang	Digunakan
20	Mencontohkan	0,41	Cukup	0,42	Baik	0,74	Mudah	Digunakan
21	Menafsirkan	0,56	Cukup	0,37	Cukup	0,34	Sedang	Digunakan
22	Menyimpulkan	0,52	Cukup	0,26	Cukup	0,13	Sukar	Digunakan

Tabel 3.8 Rekapitulasi Soal *Three Tier Test* yang Digunakan

No	Proses Kognitif	Jumlah Soal	No Soal
1	Membandingkan	3	1, 7 dan 16
2	Menafsirkan	6	2, 3, 13, 14, 15, 19, dan 21
3	Menyimpulkan	3	4, 8, dan 22
4	Mencontohkan	3	12, 18, dan 20

I. Analisis Data

1. Tes Kemampuan Berpikir Logis (TOLT)

Penskoran TOLT, jika jawaban benar dan alasan benar diberi skor 1, selain itu mendapat skor 0. Hasil TOLT dapat dijadikan acuan tahap perkembangan intelektual menurut Teori Piaget dengan kriteria:

- a) Skor antara 0-1, maka tahap berpikir siswa berada pada tahap berpikir konkret.
- b) Skor antara 2-3, maka tahap berpikir siswa berada pada tahap berpikir transisi.
- c) Skor antara 4-10, maka tahap berpikir siswa berada pada tahap berpikir formal. (Valanides, 1996).

Langkah-langkah pengelompokkan atas 3 ranking (Arikunto, 2009):

- a) Menjumlah skor semua siswa
- b) Mencari nilai rata-rata dan standar deviasi
- c) Menentukan batas-batas kelompok
 - Kelompok atas
Semua siswa yang mempunyai skor sebanyak skor rata-rata plus satu standar deviasi ke atas
 - Kelompok sedang
Semua siswa yang mempunyai skor antara mean -1 SD dan mean $+1$ SD
 - Kelompok kurang
Semua siswa yang mempunyai skor mean -1 SD dan yang kurang dari itu

2. Tes Pemahaman Konsep (*Three Tier Test*)

Three-tier test berupa pilihan ganda bertingkat tiga. Tingkat satu yaitu pilihan ganda biasa berupa konten pengetahuan dengan pilihan jawaban sebanyak empat buah. Tingkat kedua yaitu alasan alternatif untuk menjawab tingkat satu dengan pilihan alasan sebanyak empat buah, dan tingkat ketiga

yaitu respon keyakinan siswa menjawab pilihan ganda tingkat satu dan dua (*two-tier test*) dengan pilihan respon berupa yakin atau tidak yakin.

Aturan penskoran dalam tes ini (Pesman & Eryilmaz, 2010: 212) yaitu:

- a. Skor 1. Memberi skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah pada tingkat satu.
- b. Skor 2. Memberi skor 1 untuk jawaban benar pada tingkat satu dan tingkat dua. Jika jawabannya salah pada salah satu tingkat maka diberi skor 0.
- c. Skor 3. Memberi skor 1 untuk jawaban benar pada tingkat satu dua dan yakin atas jawabannya, selain itu diberi skor 0.
- d. Skor tingkat keyakinan. Memberi skor 1 untuk jawaban yakin pada tingkat tiga. Jika jawabannya tidak yakin maka diberi skor 0.

Salah satu kelebihan *three-tier test* yaitu hasil penskoran *three-tier test* dapat membedakan siswa yang paham konsep, tidak tahu konsep (*lack of knowledge*), miskonsepsi, dan eror pada Tabel 3.9 merupakan kriteria dari hasil skor *three-tier test*.

Tabel 3.9 Kategori Jawaban Siswa

Tingkat 1	Tingkat 2	Tingkat 3	Kategori
Benar	Benar	Yakin	Paham konsep (<i>Scientific Knowledge</i>)
Benar	Benar	Tidak yakin	Tidak paham konsep (<i>Lack of Knowledge</i>)
Benar	Salah	Tidak yakin	
Salah	Benar	Tidak yakin	
Salah	Salah	Tidak yakin	
Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi
Salah	Salah	Yakin	
Salah	Benar	Yakin	Error

(Kaltakci, 2007:500)

Dari Tabel 3.7, peneliti dapat melihat gambaran jumlah siswa yang termasuk ke dalam kategori dari hasil *three tier test*.

3. Menghitung rata-rata skor seluruh siswa untuk tiap aspek dengan menggunakan rumus (Muhibin Syah dalam Evasari, 2007):

$$\text{Rata - rata} = \frac{\sum \text{Skor total}}{\sum \text{Skor maksimum ideal}}$$

Kemudian mengubahnya dalam bentuk persentasi

$$\text{Persentasi (\%)} = \frac{\sum \text{Skor total}}{\sum \text{Skor maksimum ideal}} \times 100\%$$

Dengan kriteria sebagai berikut :

- a) Kriteria sangat tinggi jika skor antara 81% - 100%
- b) Kriteria tinggi jika skor antara 61% - 80%
- c) Kriteria sedang jika skor antara 41% - 60%
- d) Kriteria rendah jika skor antara 21% - 40%
- e) Kriteria sangat rendah jika skor antara 0% - 20%