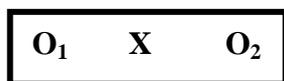


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *one-group pretest-posttest design*. Pada desain ini sebelum diberi perlakuan, kelompok tersebut di tes terlebih dahulu (*pretest*) kemudian diberi perlakuan dan dilakukan tes kembali (*posttest*). Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut.



O_1 = nilai *pretest*

O_2 = nilai *posttest*

X = perlakuan pembelajaran inkuiri dengan pendekatan CCT berbasis digital

Pengaruh perlakuan = $O_2 - O_1$

Adapun pemilihan desain penelitian ini dikarenakan banyak variabel-variabel luar yang masih berpengaruh dan sulit dikontrol, sehingga validitas internal penelitian menjadi rendah (Sugiyono, 2014).

Perlakuan diberikan satu kali setelah dilakukan *pretest* dengan menerapkan pembelajaran inkuiri dengan pendekatan *conceptual change text* (CCT) berbasis digital. Proses pembelajaran dilakukan sendiri oleh peneliti dan diobservasi oleh *observer* dengan tujuan agar pemberian perlakuan sesuai dengan yang telah dirancang oleh peneliti. Setelah melewati proses pembelajaran, kelompok tersebut dilakukan tes diagnostik untuk mengukur miskonsepsi. Hasil tes sebelum diberi perlakuan (*pretest*) dibandingkan dengan hasil tes setelah diberi perlakuan (*posttest*). Jika hasil tes setelah diberi perlakuan mengalami miskonsepsi lebih rendah daripada sebelum diberi perlakuan, maka pembelajaran inkuiri dengan pendekatan *conceptual change text* (CCT) berpengaruh positif terhadap miskonsepsi siswa.

3.2 Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI di salah satu SMA swasta di Bandung. Jumlah partisipan sebanyak 20 orang. Perlakuan dengan menerapkan pembelajaran inkuiri dengan pendekatan *Conceptual Change Text* (CCT) berbasis digital diberikan selama dua pertemuan dengan alokasi waktu 2 x 45 menit setiap pertemuannya. Pertemuan pertama membahas konsep momentum, impuls, dan hubungan momentum impuls, serta pertemuan kedua membahas hukum kekekalan momentum dan tumbukan.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI yang belum pernah belajar momentum impuls di salah satu SMA swasta di Kota Bandung. Penelitian menggunakan satu kelompok berjumlah 20 siswa. Pemilihan kelompok tersebut menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* adalah teknik untuk menentukan sampel penelitian dengan beberapa pertimbangan tertentu yang bertujuan agar data yang diperoleh bisa lebih representatif (Sugiyono, 2014).

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengukur variabel penelitian. Adapun instrumen penelitian yang digunakan adalah tes dan non tes.

3.4.1 Instrumen Tes

Tes yang diberikan adalah tes untuk mendiagnosis miskonsepsi siswa, berupa *four tier test*. Tes diberikan sebagai tes awal pembelajaran (*pretest*) dan pada akhir setelah pembelajaran (*posttest*). *Four tier test* yang digunakan dalam penelitian berjumlah 12 soal, 3 soal diadopsi dari penelitian terdahulu yang menggunakan *four tier test* dan 3 soal dikembangkan dari soal berformat pilihan ganda menjadi *four tier test*, dan 6 soal dibuat oleh peneliti. Adapun 12 soal tersebut mencakup konsep-konsep pada materi momentum impuls seperti pada tabel 3.1.

Tabel 3.1
Pembagian Soal pada Masing-masing Konsep

Konsep	Nomor Soal
Momentum	1
Impuls	2
Hukum Kekekalan Momentum	3, 4
Hubungan Momentum Impuls	5, 6, 7
Tumbukan Lenting Sempurna	8, 9
Tumbukan Lenting Sebagian	10, 11
Tumbukan Tidak Lenting	12

Contoh dari *four tier test* momentum impuls dapat dilihat pada gambar 3.1.

1.1 Empat gerobak bergerak dengan massa dan kecepatan seperti pada tabel di bawah ini. Jika dihentikan dengan gaya yang sama maka gerobak yang lebih cepat berhenti adalah....

	m (kg)	v (m/s)
Gerobak 1	50	20
Gerobak 2	25	60
Gerobak 3	5	60
Gerobak 4	6	50

a. gerobak 1 dan 2
b. gerobak 1 dan 4
c. gerobak 3 dan 4
d. gerobak 1, 2 dan 3
e. gerobak 2, 3 dan 4

1.2 Tingkat keyakinan untuk tier 1.1:
a. Yakin b. Tidak yakin

1.3 Alasan untuk tier 1.1:
a. Rasio massa dengan kecepatannya bernilai besar sehingga momentumnya besar.
b. Perkalian massa dengan kecepatannya kecil sehingga momentumnya kecil.
c. Kecepatannya besar sehingga momentumnya besar.
d. Massanya besar sehingga momentumnya besar.
e.

1.4 Tingkat keyakinan untuk alasan tier 1.1:
a. Yakin b. Tidak yakin

Gambar 3.1 Contoh *Four Tier Test*

3.4.2 Instrumen Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi. Lembar observasi ini digunakan untuk melihat atau mengamati pembelajaran yang dilakukan guru telah sesuai atau tidak sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun menggunakan pembelajaran inkuiri dengan pendekatan *conceptual change text* berbasis digital. Selain itu lembar observasi juga digunakan untuk melihat atau mengamati aktivitas siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran.

3.5 Prosedur Penelitian

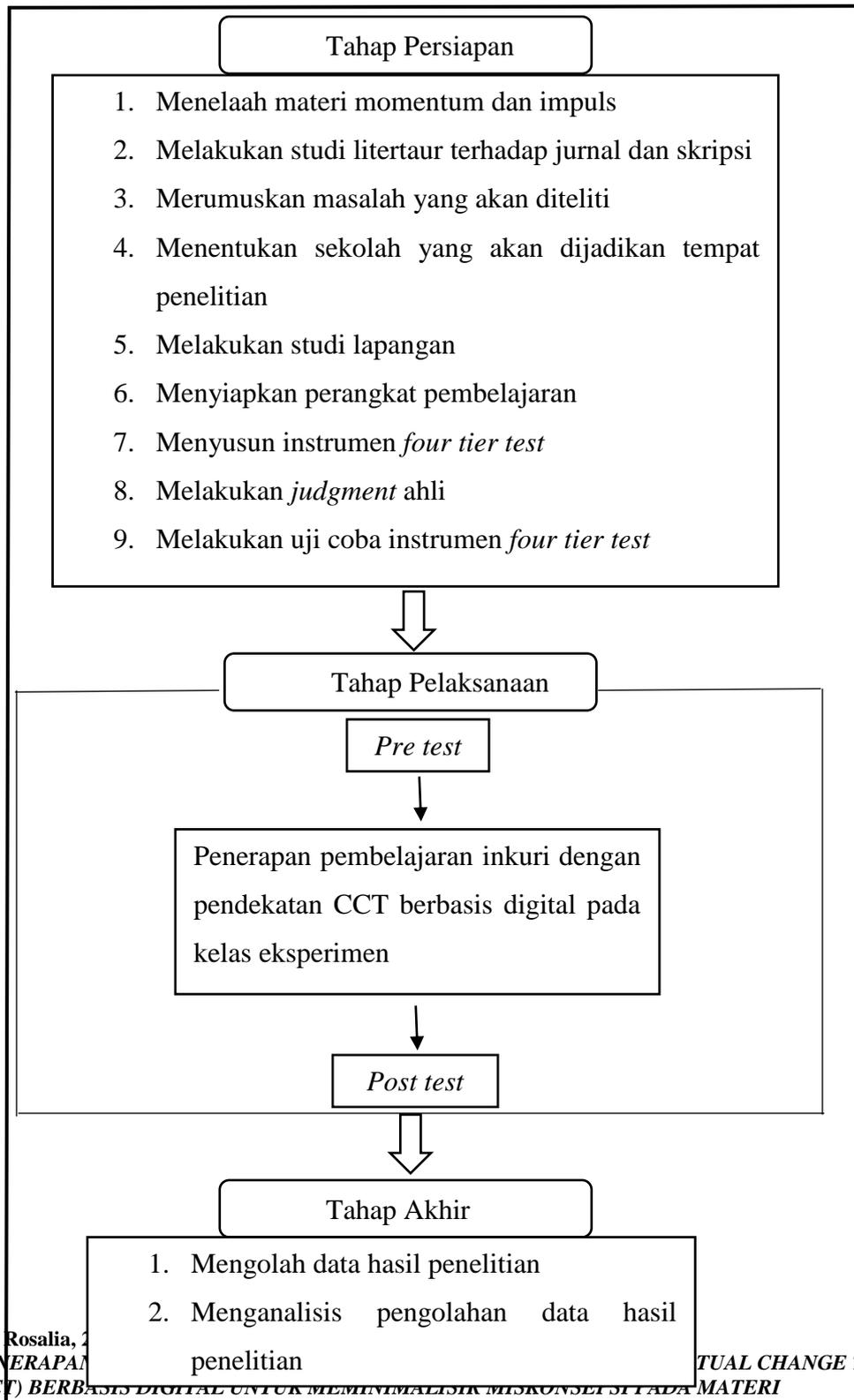
Prosedur penelitian yang digunakan pada penelitian ini secara garis besar terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

1. Tahap persiapan
 - a. Menelaah materi momentum dan impuls
 - b. Melakukan studi literatur terhadap jurnal dan skripsi
 - c. Merumuskan masalah yang akan diteliti
 - d. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
 - e. Melakukan studi lapangan
 - f. Menyiapkan perangkat pembelajaran
 - g. Menyusun instrumen *four tier test*
 - h. Melakukan *judgment* ahli
 - i. Melakukan uji coba instrumen *four tier test*
 - j. Analisis uji coba instrumen
 - k. Perbaiki instrumen sehingga instrumen siap digunakan
2. Tahap pelaksanaan
 - a. Menentukan kelas yang akan dijadikan penelitian
 - b. Melaksanakan *pre test*
 - c. Memberikan treatment
 - d. Melaksanakan *post test*

3. Tahap akhir

- a. Mengolah data hasil penelitian
- b. Menganalisis pengolahan data hasil penelitian
- c. Menyusun laporan penelitian

Rincian dari tiap-tiap tahap tersebut dapat dilihat pada gambar 3.2.



3.6 Analisis Data

3.6.1 Validitas Gambar 3.2 Rincian Tahap Penelitian

Validitas merupakan suatu konsep yang berkaitan dengan sejauh mana tes telah mengukur apa yang hendak diukur. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validasi ahli dan validasi berdasarkan rumus korelasi *product moment*. Rumus korelasi *product moment* yang digunakan yaitu:

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

(Arikunto, 2015)

Keterangan:

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

X = skor tiap butir soal untuk setiap siswa

Y = skor total tiap siswa uji coba

Interpretasi koefisien korelasi:

0,800 – 1,00 : sangat tinggi

0,600 – 0,800 : tinggi

0,400 – 0,600 : cukup

0,200 – 0,400 : rendah

0,00 – 0,200 : sangat rendah

Validitas instrumen juga dinilai oleh 2 dosen ahli dan 1 orang guru dengan hasil seperti pada tabel 3.2.

Tabel 3.2
Hasil Validasi Ahli

No. Soal	Aspek yang Dinilai											
	Soal dapat mendiagnosis miskonsepsi			Hanya ada satu jawaban benar			Kontruksi rumusan <i>tier</i> dan alasan saling berhubungan			Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia		
	J-1	J-2	J-3	J-1	J-2	J-3	J-1	J-2	J-3	J-1	J-2	J-3
1	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	x	√	√	x	√	√	x	√	√	x	√	√
3	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
5	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

No. Soal	Aspek yang Dinilai											
	Soal dapat mendiagnosis miskonsepsi			Hanya ada satu jawaban benar			Kontruksi rumusan tier dan alasan saling berhubungan			Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia		
	J-1	J-2	J-3	J-1	J-2	J-3	J-1	J-2	J-3	J-1	J-2	J-3
6	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
7	x	√	√	x	√	√	x	√	√	x	√	√
8	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
9	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
10	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
11	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

No. Soal	Aspek yang Dinilai											
	Soal dapat mendiagnosis miskonsepsi			Hanya ada satu jawaban benar			Kontruksi rumusan tier dan alasan saling berhubungan			Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia		
	J-1	J-2	J-3	J-1	J-2	J-3	J-1	J-2	J-3	J-1	J-2	J-3
12	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
13	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
14	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
15	√			√			√			√		
		√	√		√	√		√	√		√	√

Keterangan: J-1=judger 1, j-2=judger 2, J-3=Judger 3

Berdasarkan hasil perhitungan dan validasi ahli didapatkan validitas tiap butir soal seperti pada tabel 3.3.

Tabel 3.3
Hasil Validasi Instrumen *Four Tier Test*

No. Soal	r_{xy}	Interpretasi	Validitas	Validitas Ahli
1	0,14	Sangat rendah	Diperbaiki	Valid
2	0,15	Sangat rendah	Dibuang	Tidak valid
3	0,61	Tinggi	Valid	Valid
4	0,41	Cukup	Valid	Valid
5	0,16	Sangat rendah	Diperbaiki	Valid
6	0,56	Cukup	Valid	Valid
7	0,43	Cukup	Valid	Valid
8	0,29	Rendah	Valid	Valid
9	0,3	Rendah	Valid	Valid
10	0,28	Rendah	Valid	Valid
11	0,46	Cukup	Valid	Valid
12	0,29	Rendah	Valid	Valid
13	0,15	Sangat rendah	Diperbaiki	Valid
14	-0,1	Sangat rendah	Dibuang	Valid
15	0,31	Rendah	Valid	Valid

Dari tabel 3.3 dapat disimpulkan bahwa 10 soal dinyatakan valid, 2 soal dibuang dan 3 soal diperbaiki.

3.6.2 Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan suatu kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Untuk mencari reliabilitas digunakan rumus K-R.20, yaitu

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

(Arikunto, 2015)

Dimana:

r_{11}	=	reliabilitas tes secara keseluruhan
p	=	proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
q	=	proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)
$\sum pq$	=	jumlah hasil perkalian antara p dengan q
n	=	banyaknya item
S	=	standar deviasi dari tes

Ketentuan reliabilitas

$0,81 < r_{11} \leq 1,00$: sangat tinggi
$0,61 < r_{11} \leq 0,800$: tinggi
$0,41 < r_{11} \leq 0,60$: cukup
$0,21 < r_{11} \leq 0,40$: rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$: sangat rendah

Berdasarkan hasil uji coba, *four tier test* memiliki reliabilitas sebesar 0,62 dengan interpretasi tinggi.

3.6.3 Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu susah. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Untuk mengukur taraf kesukaran soal digunakan rumus berikut.

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

(Arikunto, 2015)

Dimana:

P	=	indeks kesukaran
B	=	banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar
JS	=	jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran sering diklarifikasikan sebagai berikut.

- soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar
- soal dengan P 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang
- soal dengan P 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapat tingkat kesukaran pada setiap item soal seperti pada tabel 3.4.

Tabel 3.4

Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran *Four Tier Test*

No. Soal	Harga P	Interpretasi
1	0,67	Sedang
2	0,23	Sukar
3	0,70	Sedang
4	0,73	Mudah
5	0,17	Sukar
6	0,63	Sedang
7	0,37	Sedang
8	0,93	Mudah
9	0,50	Sedang
10	0,43	Sedang
11	0,40	Sedang
12	0,57	Sedang
13	0,67	Sedang
14	0,87	Mudah
15	0,30	Sukar

Dari tabel 3.4 dapat disimpulkan bahwa 9 soal termasuk kategori sedang, 3 soal termasuk kategori sukar dan 3 soal termasuk kategori mudah.

3.6.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang

berkemampuan rendah. Cara menentukan daya pembeda digunakan rumus berikut.

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

(Arikunto, 2015)

Keterangan:

- D = daya pembeda
- B_A = banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar
- J_A = banyaknya peserta kelompok atas
- B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar
- J_B = banyaknya peserta kelompok bawah
- P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P=indeks kesukaran)
- P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi daya pembeda:

- D : 0,00 – 0,20 : jelek (*poor*)
- D : 0,21 – 0,40 : cukup (*satisfactory*)
- D : 0,41 – 0,70 : baik (*good*)
- D : 0,71 – 1,00 : baik sekali (*excellent*)

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapat tingkat kesukaran pada setiap item soal seperti pada tabel 3.5.

Tabel 3.5

Hasil Perhitungan Daya Pembeda *Four Tier Test*

No. Soal	D	Interpretasi	Keterangan
1	0,1	Jelek	dipakai
2	0	Jelek	Dibuang
3	0,6	Baik	Dipakai
4	0,2	Jelek	Dipakai
5	0,1	Jelek	Dipakai

No. Soal	D	Interpretasi	Keterangan
6	0,5	Baik	Dipakai
7	0,5	Baik	Dipakai
8	0,3	Cukup	Dipakai
9	0,4	Cukup	Dipakai
10	0,2	Jelek	Dipakai
11	0,6	Baik	Dipakai
12	0	Jelek	Dibuang
13	0,3	Cukup	Dipakai
14	0	Jelek	Dibuang
15	0,3	Cukup	Dipakai

Dari tabel 3.5 soal yang memiliki daya pembeda jelek sebanyak 7 soal, yang memiliki daya pembeda cukup sebanyak 4 soal, dan yang memiliki daya pembeda baik 3 soal. Soal yang digunakan dalam penelitian adalah 12 soal. Sementara 3 soal lainnya memiliki daya pembeda nol dan harus dibuang (Arikunto, 2015).

3.6.5 Pengolahan Keterlaksanaan Pembelajaran

Untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran inkuiri dengan pendekatan *Conceptual Change Text* (CCT) berbasis digital digunakan lembar observasi. Untuk melihat keterlaksanaannya, observer mengamati jalannya pembelajaran dan kemudian menceklis pada lembar observasi. Data observasi dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus

$$\% \text{ keterlaksanaan} = \frac{\sum \text{observer menjawab ya atau tidak}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\%$$

Hasil tersebut kemudian diinterpretasi berdasarkan klasifikasi Koentjaraningrat (1986) seperti pada tabel 3.6.

Tabel 3.6

Klasifikasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Interval Keterlaksanaan	Klasifikasi
-------------------------	-------------

0%	Tak satupun aktivitas terlaksana
1% - 2%	Sebagian kecil aktivitas terlaksana
26% - 49%	Hampir setengah aktivitas terlaksana
50%	Setengah aktivitas terlaksana
51% - 78%	Sebagian besar aktivitas terlaksana
79% - 99%	Hampir seluruh aktivitas terlaksana
100%	Seluruh aktivitas terlaksana

Berdasarkan hasil kegiatan pembelajaran didapatkan hasil seperti pada tabel 3.7

Tabel 3.7

Hasil Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-	Aktivitas Guru	Interpretasi	Aktivitas Siswa	Interpretasi
1	100%	Sangat baik	80%	Baik
2	94%	Sangat baik	81%	Baik
Rata-rata	97%	Sangat baik	80,5%	Baik

Dari tabel 3.7 dapat disimpulkan bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru hampir seluruhnya terlaksana sesuai dengan RPP. Aktivitas siswa yang mengikuti kegiatan pembelajaran 80,5% dan termasuk dalam kategori baik.

3.6.6 Penghitungan Miskonsepsi

Jawaban pada soal *four tier* test dikategorikan berdasarkan kategori kombinasi jawaban pada *four tier test* disajikan dalam tabel 3.8.

Tabel 3.8

Teknik Analisis Kombinasi Jawaban pada *Four Tier Test*

No.	Kategori	Kombinasi Jawaban			
		Opsi	Tingkat Keyakinan	Alasan	Tingkat Keyakinan
1	Miskonsepsi	Salah	Yakin	Salah	Yakin
2	Paham Konsep	Benar	Yakin	Benar	Yakin

No.	Kategori	Kombinasi Jawaban				
		Opsi	Tingkat Keyakinan	Alasan	Tingkat Keyakinan	
3	Tidak Paham Konsep	Salah	Yakin	Salah	Tidak yakin	
4		Salah	Tidak yakin	Salah	Yakin	
5		Salah	Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	
6		Benar	Yakin	Benar	Tidak yakin	
7		Benar	Tidak yakin	Benar	Yakin	
8		Benar	Tidak yakin	Benar	Tidak yakin	
9		Benar	Yakin	Salah	Yakin	
10		Paham Konsep	Benar	Yakin	Salah	Tidak yakin
11		Sebagian	Benar	Tidak yakin	Salah	Yakin
12	Benar		Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	
13	Salah		Yakin	Benar	Yakin	
14	Salah		Yakin	Benar	Tidak yakin	
15	Salah		Tidak yakin	Salah	Tidak yakin	
16	Tidak Dapat Dikodekan	Apabila satu, dua, tiga atau semuanya tidak diisi				

Soal-soal *four tier test* yang telah dijawab diberikan skor sesuai dengan kategori konsepsi seperti pada tabel 3.9.

Tabel 3.9

Skor untuk Kategori Konsepsi

Kategori	Skor
Miskonsepsi	0
Tidak menguasai konsep	0
Menguasai konsep	2
Menguasai konsep sebagian	1
Tidak dapat dikodekan	0