

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode dan Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, yaitu metode penelitian yang berguna untuk meneliti populasi atau sampel tertentu yang diambil secara random, instrumen digunakan sebagai alat pengumpul data yang bersifat kuantitatif, kemudian data tersebut diolah menggunakan statistik untuk membuktikan hipotesis penelitian (Sugiyono, 2013, hlm. 14).

Adapun desain yang digunakan dalam penelitian ini ialah berbentuk *Quasi-Experimental* dengan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Bentuk ini merupakan pengembangan dari *True-Experimental Design*, mempunyai kelompok kontrol namun tidak sepenuhnya dapat mengendalikan variabel luar (Sugiyono, 2013, hlm. 114).

Desain ini membutuhkan satu kelompok kontrol dan satu kelompok eksperimen yang kemudian masing-masing kelompok diberi *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal. Kemudian masing-masing kelompok diberi perlakuan yang berbeda, dan akhirnya diberi *post-test* untuk mengetahui kemampuan setelah diberi perlakuan.

#### **3.2 Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi dari penelitian ini yaitu siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung. Dari beberapa kelas, diambil dua kelas yang kemudian disebut sampel penelitian. Salah satu dari dua kelas ini dijadikan kelas kontrol sementara yang lainnya dijadikan kelas eksperimen. Adapun jumlah siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen masing-masing ialah 29 siswa. Pengambilan sampel menggunakan teknik *Non Random Sampling*.

### 3.3 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini terdapat tiga tahap yaitu tahap awal, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Penjabaran dari ketiga tahap tersebut adalah sebagai berikut.

#### 1) Tahap Awal

- a. Melakukan studi pendahuluan untuk menentukan masalah yang terjadi di lapangan.
- b. Melakukan studi literatur dari berbagai referensi (jurnal, buku, internet) untuk memperkuat teori yang dipakai selama penelitian.
- c. Menyusun proposal penelitian.
- d. Mengembangkan instrumen penelitian, yaitu *Four-Tier Test* untuk *pre-test* dan *post-test*, serta *Conceptual Change Text* sebagai bahan ajar kelompok tindakan.
- e. Melakukan *judgement* instrumen kepada dosen ahli.
- f. Merevisi instrumen yang sudah mendapat masukan dari dosen ahli.
- g. Menguji coba instrumen penelitian.
- h. Menganalisis hasil uji coba, serta merevisi instrumen jika diperlukan.
- i. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk kedua kelompok.

#### 2) Tahap Pelaksanaan

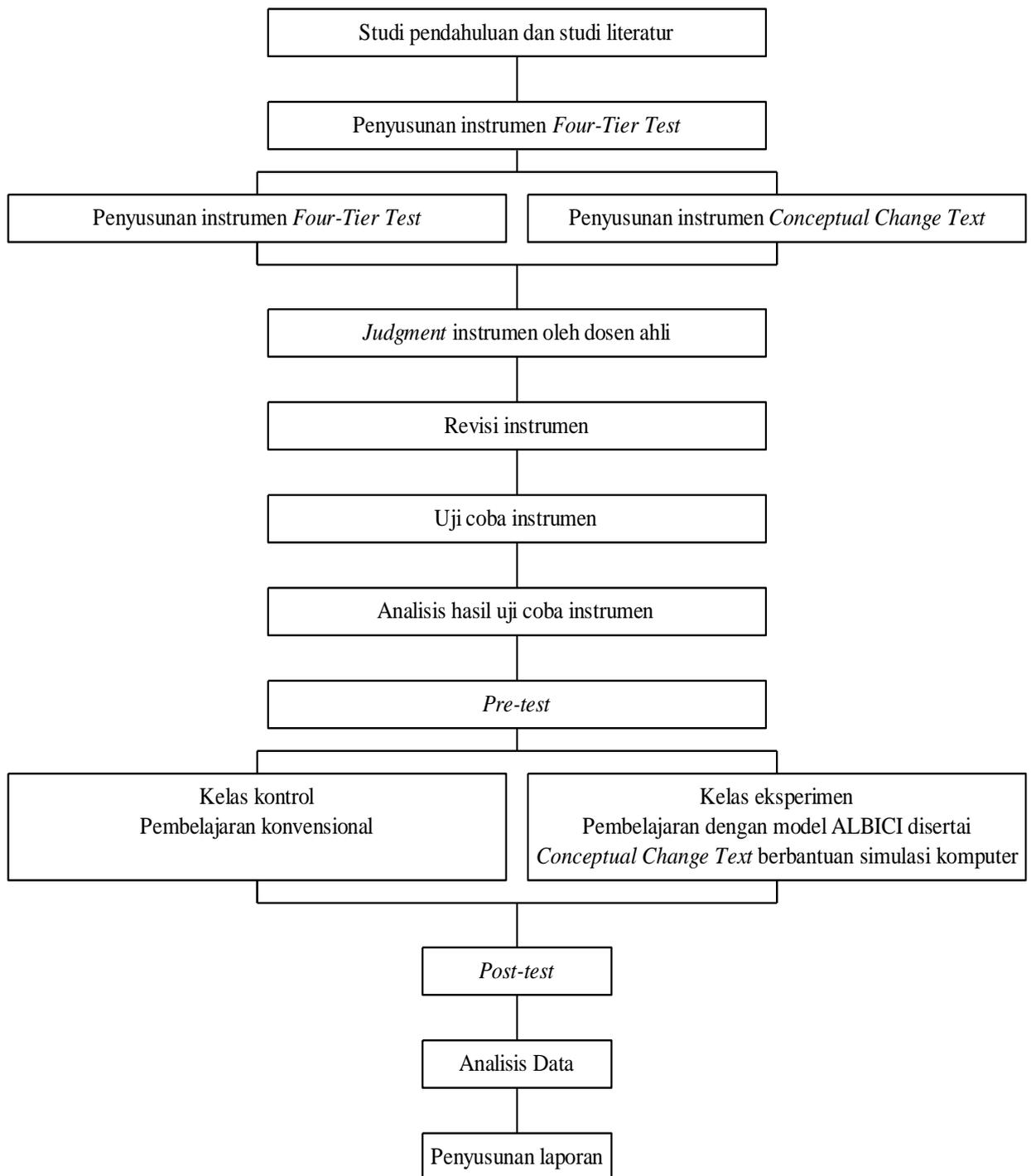
- a. Memberikan *Four-Tier Test* sebagai *pre-test* kepada kedua kelompok sampel untuk mengukur tingkat miskonsepsi kedua kelompok sebelum diberi perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan pada kedua kelompok sampel. Perlakuan yang diberikan pada kelompok kontrol yaitu pembelajaran konvensional, sedangkan perlakuan yang diberikan pada kelompok tindakan yaitu pembelajaran dengan model pembelajaran ALBICI menggunakan *Conceptual Change Text* berbantuan simulasi komputer.

- c. Memberikan kembali *Four-Tier Test* sebagai *post-test* kepada kedua kelompok sampel untuk mengukur seberapa besar berkurangnya tingkat miskonsepsi siswa setelah diberi perlakuan.

3) Tahap Akhir

- a. Mengolah data yang didapat dari *pre-test* dan *post-test* kedua kelompok sampel.
- b. Menganalisis dan membandingkan hasil pengolahan data *pre-test* dan *post-test* kedua kelompok.
- c. Memberikan kesimpulan dari hasil analisis data.
- d. Menyusun laporan penelitian.

Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

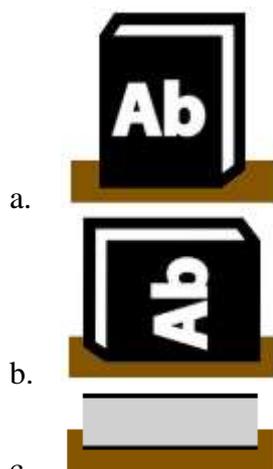
### 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur suatu fenomena dalam penelitian (Sugiyono, 2013, hlm. 148). Pada penelitian ini, digunakan dua instrumen, yaitu tes diagnostik tekanan yang digunakan sebagai *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur tingkat konsepsi kedua sampel, serta *Conceptual Change Text* yang digunakan sebagai bahan ajar pada kelas eksperimen.

#### a. Tes Diagnostik Tekanan

Tes diagnostik tekanan berjumlah 19 soal dan berbasis *Four-Tier Test*. Tes ini memiliki empat tingkat pertanyaan yaitu, *tier 1* yang berupa pertanyaan pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban, *tier 2* yang berupa tingkat keyakinan pemilihan jawaban, *tier 3* yang berupa empat pilihan alasan dari jawaban pilihan ganda pada *tier 1*, dan *tier 4* yang berupa tingkat keyakinan pemilihan alasan. Contoh dari tes diagnostik tekanan dapat dilihat pada Gambar 3.2 berikut.

Rosa baru membeli sebuah kamus yang cukup tebal dan berat. Rosa menaruh kamus tersebut di meja belajarnya. Kamus akan memberikan tekanan yang lebih kecil pada meja apabila kamus tersebut ditaruh dengan posisi ....



- d. posisi bagaimanapun, tekanan yang diberikan kamus tetap sama

Tingkat keyakinan jawaban:

- a. Yakin            b. Tidak yakin

Alasan dari jawaban di atas:



## PENDAHULUAN

Setiap benda yang disimpan di permukaan benda lain akan memberikan tekanan pada benda lain tersebut.



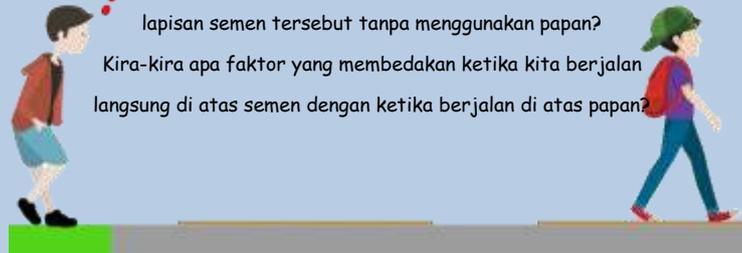
### Tahukah kamu?

Di Indonesia, seringkali terdapat papan di atas lapisan semen yang masih sedikit basah. Papan ini digunakan sebagai alas bagi orang-orang yang akan berjalan.

Mengapa harus digunakan papan sebagai alas orang-orang berjalan?

? Apa yang terjadi jika kita langsung berjalan di atas lapisan semen tersebut tanpa menggunakan papan?

Kira-kira apa faktor yang membedakan ketika kita berjalan langsung di atas semen dengan ketika berjalan di atas papan?



Gambar 1. Ilustrasi papan di atas lapisan semen.

Serupa dengan kasus di atas, orang-orang yang tinggal di daerah bersalju seringkali menggunakan sepatu salju. Sepatu salju tradisional, memiliki alas yang berukuran lebih besar dari sepatu pada umumnya, seperti pada gambar di samping. Hal ini dimaksudkan agar kaki pengguna tidak terperosok lebih dalam selama berjalan di atas salju.



Gambar 2. Sepatu salju tradisional.

Pada dua kasus sebelumnya, terdapat perbedaan luas permukaan yang menekan semen dan salju. Luas permukaan antara papan dan alas kaki kita tentu berbeda, begitupun luas permukaan antara sepatu salju dan sepatu pada umumnya. Luas permukaan yang berbeda tentunya akan menghasilkan tekanan yang berbeda pula. Dalam dua kasus tersebut, hal ini dapat dilihat dari dalamnya jejak yang ditinggalkan pada semen dan salju.

Ketika kamu menekan plastisin dengan tanganmu, plastisin akan tertekan ke bawah sehingga terlihat jejak tanganmu. Semakin kuat kamu menekan, maka jejak tanganmu semakin dalam, bukan? Ketika kamu menekan, berarti kamu memberikan gaya pada plastisin tersebut. Kasus di atas menunjukkan pada kita bahwa ada hubungan antara tekanan dan gaya yang kamu berikan.



Gambar 1. Tangan menekan plastisin.

Setelah membaca uraian sebelumnya, dapatkan kamu menjelaskan peristiwa di bawah ini?

(Tuliskan jawabanmu di lembar jawaban!)

### **Bagian I - Ayo selesaikan kasus ini!**

Anna dan Elsa merupakan anak kembar. Mereka memiliki berat badan dan ukuran sepatu yang sama. Suatu hari, mereka sedang berjalan-jalan dan melewati jalan yang bagian sisinya sedang disemen. Pada hari itu, Anna sedang menggunakan sepatu boot yang lebih besar dari ukuran kakinya, sementara Elsa menggunakan sepatu biasa. Karena kurang berhati-hati, mereka menginjak bagian jalan yang disemen. Terdapat dua jejak kaki di sana dengan satu jejak kaki lebih dalam dari jejak kaki yang lain. Dapatkah kamu menebak siapa yang memiliki jejak kaki lebih dalam? Berikan alasannya!



*Gambar 1. Ilustrasi anak kembar yang mengenakan sepatu berbeda.*

### **Bagian II**

Salah satu contoh jawaban adalah sebagai berikut;

"luas permukaan yang besar menyebabkan tekanan yang lebih besar pula".

Beberapa dari kalian mungkin menjawab seperti itu. Bagaimana dengan jawabanmu?



### Bagian III - Ayo simak penjelasannya!



Tekanan merupakan besarnya gaya yang diberikan terhadap luas permukaan kontak tertentu.

Ketika kamu berada dalam bus dan seseorang tanpa sengaja menginjak kakimu, tentunya akan terasa sakit bukan? Hal ini dikarenakan sepatu orang tersebut memberikan gaya pada telapak kakimu. Rasa sakit itu merupakan tekanan yang diakibatkan berat orang tersebut.



Gambar 1. Kaki terinjak.

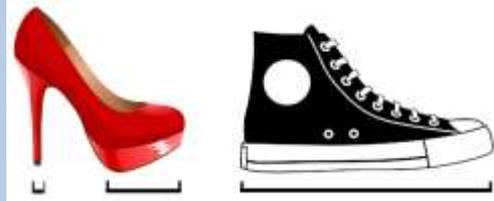
Lalu apa yang terjadi jika orang yang menginjak kakimu adalah orang yang bertubuh gemuk? Tentunya rasa sakit yang dirasakan lebih besar daripada ketika kakimu diinjak oleh orang yang kurus, karena gaya yang diberikan pada kakimu lebih besar. Gaya yang besar memberikan tekanan yang lebih besar pula.



Gambar 2. Ilustrasi kaki terinjak sepatu hak tinggi.

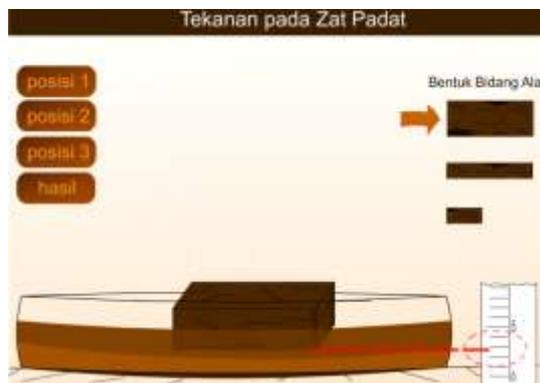
Jika yang menginjakmu adalah wanita bersepatu hak tinggi, bagaimana rasa sakitnya? Tentunya rasa sakit yang kamu alami lebih besar. Hal ini dikarenakan luas permukaan sepatu hak tinggi lebih kecil. Luas permukaan kontak yang lebih kecil memberikan tekanan yang lebih besar.

Gambar di samping menunjukkan perbedaan luas permukaan sepatu hak tinggi dan sepatu biasa.



Gambar 1. Perbedaan luas permukaan sepatu hak tinggi dan sepatu biasa

Untuk lebih jelasnya, kamu dapat melihat simulasi tekanan zat padat berikut:



Gambar 2. Simulasi tekanan zat padat.

**Bagian IV - Ayo selidiki lagi!**

Apakah pemikiranmu tentang tekanan zat padat berubah setelah membaca penjelasan di Bagian III? Jika ya, coba selidiki kembali soal pada Bagian I dan tulis jawaban barumu! Sertakan juga contoh lain yang dapat mendukung jawaban barumu!

**Bagian V - Sekarang, ayo jawab pertanyaan-pertanyaan berikut!**

1. Bagaimana pengaruh besar kecilnya luas permukaan terhadap tekanan yang diberikan?
2. Bagaimana pengaruh besar kecilnya gaya benda dengan tekanan yang diberikan?
3. Coba kamu jelaskan mengapa ujung paku dibuat runcing?



Gambar 3.3 Contoh Conceptual Change Text (CCT)

### 3.5 Teknik Analisis Instrumen

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen perlu dianalisis terlebih dahulu agar dapat menghasilkan data yang baik. Teknik analisis yang

digunakan pada penelitian ini berupa uji validitas, uji reliabilitas, menghitung tingkat kesukaran serta daya pembedanya.

a. Uji Validitas

Instrumen dalam sebuah penelitian haruslah valid, artinya instrumen tersebut dapat mengukur apa yang ingin diukur (Sugiyono, 2013, hlm. 173). Arikunto (2015, hlm. 72) menyebutkan bahwa valid berarti data yang disajikan sesuai dengan data yang tersedia di kenyataan. Adapun uji validitas pada penelitian ini dilakukan dengan memberikan instrumen *Four-Tier Test* dan instrumen *Conceptual Change Text* kepada tiga orang dosen ahli untuk kemudian dinilai valid atau tidaknya. Tingkat validitas sebuah instrumen dapat dilihat dari kategori koefisien validitas sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kategori Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

Hasil dari uji validitas untuk instrumen *Four Tier-Test* oleh tiga orang dosen ahli disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Hasil Validitas Dosen Ahli untuk Instrumen Four-Tier Test

No.	Aspek yang Dinilai	Skor		
		D-1	D-2	D-3
<b>A.</b>	<b>Materi</b>			
1	Soal sesuai dengan indikator.	5	5	4
2	Soal sesuai dengan aspek kognitif.	5	5	4
3	Pilihan jawaban homogen dan logis.	5	4	4
4	Hanya ada satu kunci jawaban.	5	4	5
<b>B.</b>	<b>Konstruksi</b>			
5	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas.	5	5	4
6	Rumusan pokok soal dan pilihan jawaban merupakan pernyataan yang diperlukan saja.	5	4	4

Tabel 3.2 Hasil Validitas Dosen Ahli untuk Instrumen Four-Tier Test (Lanjutan)

No.	Aspek yang Dinilai	Skor		
		D-1	D-2	D-3
8	Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban di atas salah/benar” dan sejenisnya.	5	4	5
9	Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologisnya.	5	5	4
10	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya.	4	4	5
<b>C.</b>	<b>Tata Bahasa</b>			
11	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.	5	4	4
12	Menggunakan bahasa yang komunikatif.	5	5	4
13	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	5	5	5
14	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian.	5	5	5
	$\sum$ Skor	68	63	61
	Koefisien Validitas Per Dosen Ahli	0,97	0,90	0,87
	Koefisien Validitas Keseluruhan	0,91		
	Kategori	Sangat Tinggi		

Dapat dilihat dari Tabel 3.2 bahwa instrumen *Four-Tier Test* yang dikembangkan menghasilkan koefisien validitas sebesar 0,91 yaitu pada kategori sangat tinggi, sehingga instrumen dikatakan valid dan dapat digunakan dalam penelitian.

Hasil dari uji validitas untuk instrumen *Conceptual Change Text* oleh tiga orang dosen ahli disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Validitas Dosen Ahli untuk Instrumen CCT

No.	Aspek yang Dinilai	Skor		
		D-1	D-2	D-3
<b>A.</b>	<b>Karakteristik <i>Conceptual Change Text</i></b>			
1	Bagian I menyajikan masalah yang dapat mendiagnosis konsepsi awal siswa.	5	4	4
2	Bagian II ( <i>Dissatisfaction</i> ) dapat mengkonfrontasi konsepsi awal siswa dengan miskonsepsi yang umumnya terjadi.	5	5	4
3	Bagian III ( <i>Intelligible</i> ) menyajikan materi secara jelas dan tanpa menimbulkan miskonsepsi baru.	5	4	4
4	Bagian IV ( <i>Plausible</i> ), dapat membuat siswa berpikir lebih logis tentang permasalahan pada bagian I.	5	5	4
5	Bagian V ( <i>Fruitful</i> ), yaitu konsep baru yang ditawarkan dapat menuntun pada keberhasilan penanaman konsep.	5	4	4
<b>B.</b>	<b>Tata Bahasa</b>			
6	Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.	5	5	4
7	Menggunakan bahasa yang komunikatif.	5	4	4
8	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.	5	4	4
<b>C.</b>	<b>Desain <i>Conceptual Change Text</i></b>			
9	Desain teks yang disajikan menarik.	5	5	4
10	Desain teks yang disajikan jelas dan sistematis.	5	4	4
11	Teks disajikan dengan gambar-gambar yang sesuai.	5	5	4
	$\Sigma$	55	49	44
	Validitas Dosen Ahli	1,00	0,89	0,80
	Koefisien Validitas	0,90		
	Kategori	Sangat Tinggi		

Keterangan: D-1=Dosen Ahli 1, D-2=Dosen Ahli 2, D-3=Dosen Ahli 3

Dapat dilihat dari Tabel 3.3 bahwa instrumen *Conceptual Change Text* yang dikembangkan menghasilkan koefisien validitas sebesar 0,90 yaitu pada kategori sangat tinggi, sehingga instrumen dikatakan valid dan dapat digunakan dalam penelitian.

b. Uji Reliabilitas

Instrumen penelitian yang baik haruslah reliabel, atau jika digunakan berulang-ulang maka akan menghasilkan data yang sama (Arikunto, 2015, hlm. 74). Dalam penelitian ini, uji reliabilitas digunakan dengan menggunakan rumus K-R. 20 dengan persamaan sebagai berikut.

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

Dengan:

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

Nilai reliabilitas yang didapat dari persamaan di atas kemudian dikategorikan menjadi beberapa kategori seperti dalam tabel berikut.

Tabel 3.4 Kategori Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

Dari uji reliabilitas yang telah dilaksanakan, didapat nilai reliabilitas sebesar 0,78 untuk instrumen *Four-Tier Test*. Nilai 0,78 ini

termasuk ke dalam kategori tinggi, sehingga instrumen dikatakan reliabel dan dapat digunakan dalam penelitian.

c. Tingkat Kesukaran

Instrumen penelitian yang baik ialah instrumen yang tidak terlalu mudah namun juga tidak terlalu sukar, hal ini dimaksudkan agar siswa tidak begitu mudah dan tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan soal (Arikunto, 2015, hlm. 222). Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

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

Dengan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab item dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta tes

Nilai yang didapat dari persamaan kemudian dikategorikan tingkat kesukarannya sebagaimana tabel berikut.

Tabel 3.5 Kategori Indeks Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran (P)	Kategori
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2015)

Dari perhitungan tingkat kesukaran yang sudah dilakukan, maka didapat tingkat kesukaran untuk masing-masing butir soal sebagai berikut.

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran

No. Soal	Tingkat Kesukaran (P)	Kategori
1	0,95	Mudah
2	0,6	Sedang
3	0,7	Sedang
4	1	Mudah
5	0,85	Mudah
6	0,7	Sedang
7	0,25	Sukar
8	0,8	Mudah

No. Soal	Tingkat Kesukaran (P)	Kategori
9	0,35	Sedang
10	0,25	Sukar
11	0,25	Sukar

Tabel 3.6 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran  
(Lanjutan)

No. Soal	Tingkat Kesukaran (P)	Kategori
12	0,75	Mudah
13	0,45	Sedang
14	0,65	Sedang
15	0,3	Sukar
16	0,05	Sukar
17	0,45	Sedang
18	0,75	Mudah
19	0,45	Sedang
20	0,35	Sedang
21	0,35	Sedang
22	0,4	Sedang
23	0,3	Sukar
24	0,6	Sedang
25	0,2	Sukar

Dari Tabel 3.6 di atas dapat dilihat bahwa dari 25 butir soal *Four-Tier Test*, terdapat 6 soal dalam kategori mudah, 12 soal dalam kategori sedang, dan 7 soal dalam kategori sukar.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda suatu instrumen adalah kemampuan soal untuk membedakan kelompok siswa dengan kemampuan tinggi dan kelompok siswa dengan kemampuan rendah (Arikunto, 2015, hlm. 226). Daya pembeda dihitung dengan persamaan berikut.

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

Dengan:

D = indeks pembeda

J = jumlah peserta tes

$J_A$  = banyaknya peserta tes kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta tes kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab item dengan benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab item dengan benar

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Setelah mendapatkan indeks pembeda menggunakan persamaan di atas, kemudian diinterpretasikan untuk masing-masing butir soal sesuai dengan tabel berikut

Tabel 3.7 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

<b>Indeks Daya Pembeda (D)</b>	<b>Kategori</b>
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
$0,21 \leq D \leq 0,40$	Cukup
$0,41 \leq D \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq D \leq 1,00$	Baik Sekali

(Arikunto, 2015)

Adapun daya pembeda untuk tiap butir soal dalam instrumen *Four-Tier Test* dapat dilihat dalam Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Daya Pembeda

<b>No. Soal</b>	<b>Daya Pembeda (D)</b>	<b>Kategori</b>	<b>Keterangan</b>
1	-0,07	-	Dibuang
2	0,13	Jelek	Dipakai
3	0,13	Jelek	Dipakai
4	0,00	Jelek	Dipakai
5	0,20	Jelek	Dipakai
6	0,13	Jelek	Dipakai
7	-0,07	-	Dibuang
8	0,13	Jelek	Dipakai
9	-0,07	-	Dibuang
10	0,07	Jelek	Dipakai
11	-0,07	-	Dibuang
12	-0,07	-	Dibuang
13	0,07	Jelek	Dipakai

Mutia Bidawanti Dwitrisyani, 2017

**PENGGUNAAN CONCEPTUAL CHANGE TEXT BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MENGURANGI MISKONSEPSI SISWA PADA KONSEP TEKANAN**

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

No. Soal	Daya Pembeda (D)	Kategori	Keterangan
14	0,20	Jelek	Dipakai
15	0,27	Cukup	Dipakai
16	-0,07	-	Dibuang
17	0,33	Jelek	Dipakai
18	0,20	Jelek	Dipakai
19	0,20	Jelek	Dipakai

Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Daya Pembeda (lanjutan)

No. Soal	Daya Pembeda (D)	Kategori	Keterangan
20	0,07	Jelek	Dipakai
21	0,07	Jelek	Dipakai
22	0,40	Cukup	Dipakai
23	0,27	Jelek	Dipakai
24	0,13	Jelek	Dipakai
25	0,00	Jelek	Dipakai

Soal dengan daya pembeda bernilai minus (-) tidak layak dipakai dan harus dibuang (Arikunto, 2015). Karenanya, dari hasil perhitungan daya pembeda untuk tiap butir soal *Four-Tier Test*, maka diputuskan 6 soal dengan daya pembeda bernilai minus dibuang, yaitu butir soal nomor 1, 7, 9, 11, 12, dan 16, sehingga butir soal yang digunakan sebanyak 19 soal.

### 3.6 Teknik Pengolahan Data

#### a. Perbandingan Perubahan Skor Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Skor siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh dari kategori tes diagnostik *Four-Tier Test* seperti berikut.

Tabel 3.9 Kategori Konsepsi Siswa berdasarkan Jawaban Four-Tier Test

No.	Jawaban	Tingkat Keyakinan Jawaban	Alasan	Tingkat Keyakinan Alasan	Kategori
1	Benar	Yakin	Benar	Yakin	Memahami Konsep (U)
2	Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin	Memahami Sebagian Konsep (PU)
3	Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin	

Mutia Bidawanti Dwitrisyani, 2017

**PENGGUNAAN CONCEPTUAL CHANGE TEXT BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MENGURANGI MISKONSEPSI SISWA PADA KONSEP TEKANAN**

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

No.	Jawaban	Tingkat Keyakinan Jawaban	Alasan	Tingkat Keyakinan Alasan	Kategori
4	Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin	
5	Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin	
6	Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin	
7	Benar	Yakin	Salah	Yakin	
8	Salah	Tidak Yakin	Benar	Yakin	

Tabel 3.1 Kategori Konsepsi Siswa berdasarkan Jawaban Four-Tier Test (Lanjutan)

No.	Jawaban	Tingkat Keyakinan Jawaban	Alasan	Tingkat Keyakinan Alasan	Kategori
9	Salah	Yakin	Benar	Tidak Yakin	
10	Salah	Yakin	Benar	Yakin	
11	Salah	Yakin	Salah	Yakin	Miskonsepsi (M)
12	Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin	Tidak Memahami Konsep (NU)
13	Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin	
14	Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin	
15	Jika salah satu atau lebih tingkat tidak diisi				Tidak dapat dikodekan (UC)

(Samsudin, 2016)

Adapun pemberian skor untuk siswa dengan kategori memahami konsep (U) ialah 2, memahami sebagian konsep (PU) adalah 1, dan untuk siswa dengan kategori miskonsepsi (M), tidak memahami konsep (NU), atau tidak dapat dikodekan (UC) ialah 0.

Perbandingan perubahan skor kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan persamaan gain yang dinormalisasi (N-Gain). Perhitungan N-Gain menggunakan nilai dari *pre-test* dan *post-test* seperti berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\langle \text{skor posttest} \rangle - \langle \text{skor pretest} \rangle}{\text{skor maksimum} - \langle \text{skor pretest} \rangle}$$

Nilai gain yang dinormalisasi yang diperoleh dari persamaan di atas kemudian dikategorikan menggunakan kriteria gain menurut Hake seperti pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 Kategori N-Gain

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

(Hake, 1999)

b. Perbandingan Perubahan Miskonsepsi Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Perbandingan perubahan miskonsepsi kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan persamaan adopsi dari gain yang dinormalisasi (N-Gain), yang diperoleh dari pengolahan skor *pre-test* dan *post-test* kedua kelas. Adapun persamaan untuk mengukur perubahan miskonsepsi siswa yang diadopsi dari gain yang dinormalisasi sebagai berikut.

$$\Delta M = \frac{\%M_{pretest} - \%M_{posttest}}{\%M_{pretest} - \%M_{ideal}}$$

(Hikmat, dkk, 2014)

