

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dan pengaruh *Conceptual Change Text* (CCT) dalam mereduksi miskonsepsi mahasiswa pada konsep efek fotolistrik, kejagan perubahan konsepsi yang dialami oleh mahasiswa dan tanggapan mahasiswa terhadap CCT dalam pembelajaran fisika maka dilakukan perancangan desain penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian dan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini.

3.1 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *the randomized pretest-posttest control group design* ditunjukkan seperti Gambar 3. 1.

R	O ₁	X	O ₂	(Eksperimen)
R	O ₁	C	O ₂	(Kontrol)

(Fraenkel, dkk. 2008)

Gambar 3.1 Desain Eksperimen *Pretest-Posttest Control Group Design*

Penelitian menggunakan dua kelompok subjek penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas control yang dipilih secara random. *Pretest* dan *posttest* diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas menerapkan model yang sama yaitu *Conceptual Change Model* (CCM) namun pada kelas eksperimen diberikan *Conceptual Change Text* (CCT) sedangkan kelas kontrol menggunakan buku teks fisika modern yang biasa digunakan dalam perkuliahan. Desain ini digunakan pada penelitian sebelumnya oleh Yuruk dan Eroglu (2016) dan sesuai dengan referensi pada buku Fraenkel dkk (2008) tentang desain penelitian pendidikan.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh mahasiswa pendidikan fisika angkatan 2015/2016 yang berjumlah 80 mahasiswa. Teknik pengambilan sampel

lima pilihan ditambah dengan satu pilihan kosong. Tes ini dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada awal pembelajaran (*pretest*) dan pada akhir pembelajaran (*posttest*) pada penerapan CCT. *Pretest* dan *posttest* menggunakan instrumen tes yang sama. Miskonsepsi dianalisis menggunakan data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* sedangkan keajegan perubahan konsepsi mahasiswa dianalisis menggunakan data *posttest* saja.

Prosedur *four-tier test* yang dilaksanakan oleh Caleon dan Subramaniam (2010) yaitu mendefinisikan konten (*defining the content*), tahap penyelidikan (*exploratory phase*), memvalidasi konten dan *piloting* (*content validation and piloting*) dan mengkonstruksi, melakukan administrasi dan memvalidasi tes empat-tingkat (*construction, administration and validation of four-tier test*).

1) Mendefinisikan Konten (*Defining the Content*)

Tahap ini merupakan tahap analisis konsep efek fotolistrik yang dapat dilakukan melalui kegiatan analisis Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan buku teks penunjang pembelajaran (Caleon dan Subramaniam, 2010). Setelah diperoleh konsep-konsep esensi pada konsep efek fotolistrik maka selanjutnya peneliti menentukan proporsi konsep dari konsep esensial yang telah ditentukan sebelumnya.

2) Tahap Penyelidikan (*Exploratory Phase*)

Pada tahap ini peneliti mengkaji literatur dari berbagai sumber yang terkait dengan penelitian. Selanjutnya peneliti melakukan observasi berupa tes respon terbuka dan melakukan wawancara semi-terstruktur dengan mahasiswa. Berdasarkan hasil observasi akan diperoleh informasi tentang konsepsi mahasiswa.

3) Memvalidasi Konten dan *Piloting* (*Content Validation And Piloting*)

Tahap ketiga yaitu melakukan validasi konten oleh dosen pengampu mata kuliah dan dua orang dosen ahli bidang studi. Selanjutnya melakukan tes pilot untuk *answer-tier* dan *reason-tier* dan melakukan wawancara mencakup tes empat-tingkat untuk penyusunan tes pada tahap berikutnya.

4) Mengkonstruksi, Melakukan Administrasi dan Memvalidasi Tes Empat-Tingkat (*Construction, Administration and Validation of Four-Tier Test*).

Pada tahap ini merancang dan membuat tes empat-tingkat kemudian melakukan proses validasi yang dilakukan melalui *judgement* validator yang terdiri atas validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*). Adapun rincian kisi-kisi *four-tier test* yang dijadikan acuan dalam konstruksi pembuatan soal tes sebagai berikut.

Tabel 3.1

Kisi-Kisi Four-Tier Test Pada Konsep Efek Fotolistrik

<i>Miskonsepsi</i>	<i>Konsepsi Ilmiah</i>	<i>Nomor Soal</i>
<i>Setiap penyinaran pada permukaan logam akan menyebabkan fotoelektron terlepas sehingga menghasilkan arus listrik.</i>	Tidak setiap penyinaran akan menyebabkan fotoelektron terlepas dari permukaan logam. Fotoelektron hanya akan terlepas jika logam disinari oleh cahaya yang memiliki energi foton yang sama atau lebih besar daripada fungsi kerja logam tersebut.	1
<i>Arus listrik fotoelektron akan tetap mengalir pada rangkaian karena terdapat tegangan listrik meskipun energi foton lebih kecil daripada fungsi kerja logam.</i>	Arus listrik fotoelektron tidak akan mengalir pada rangkaian meskipun terdapat tegangan listrik karena energi foton lebih kecil daripada fungsi kerja logam.	2
<i>Semua jenis logam yang memiliki fungsi kerja logam akan mengalami efek fotolistrik jika disinari dengan energi foton tertentu.</i>	Tidak semua jenis logam yang memiliki fungsi kerja logam akan mengalami efek fotolistrik jika disinari dengan energi foton tertentu. Efek fotolistrik terjadi jika jenis logam memiliki fungsi kerja logam yang sama atau lebih kecil daripada energi foton dari cahaya.	3

Tabel 3.1

Kisi-Kisi Four-Tier Test Pada Konsep Efek Fotolistrik

<i>Miskonsepsi</i>	<i>Konsepsi Ilmiah</i>	<i>Nomor Soal</i>
<i>Kecepatan fotoelektron terlepas dari permukaan logam sebanding dengan panjang gelombang cahaya yang digunakan untuk menyinari logam tersebut.</i>	Kecepatan fotoelektron terlepas dari permukaan logam berbanding terbalik dengan panjang gelombang cahaya yang digunakan untuk menyinari logam tersebut.	4
<i>Energi kinetik fotoelektron tidak bergantung pada frekuensi cahaya yang menyinari logam.</i>	Energi kinetik fotoelektron bergantung pada frekuensi cahaya yang menyinari logam.	5
<i>Energi kinetik fotoelektron berbanding terbalik dengan frekuensi cahaya pada jenis logam yang sama.</i>	Energi kinetik fotoelektron sebanding dengan frekuensi cahaya pada jenis logam yang sama.	6
<i>Energi kinetik fotoelektron berbanding terbalik dengan energi foton.</i>	Energi kinetik fotoelektron sebanding dengan energi foton.	7
<i>Semakin besar intensitas cahaya maka semakin besar pula energi yang dimiliki foton.</i>	Energi foton tidak dipengaruhi oleh intensitas cahaya tetapi dipengaruhi oleh frekuensi cahaya tersebut. Pada frekuensi cahaya yang tetap maka energi foton akan tetap sama besar meskipun intensitasnya berbeda-beda.	8
<i>Jumlah fotoelektron yang terlepas dari permukaan logam tidak bergantung pada</i>	Jumlah fotoelektron yang terlepas dari permukaan logam bergantung pada intensitas	9

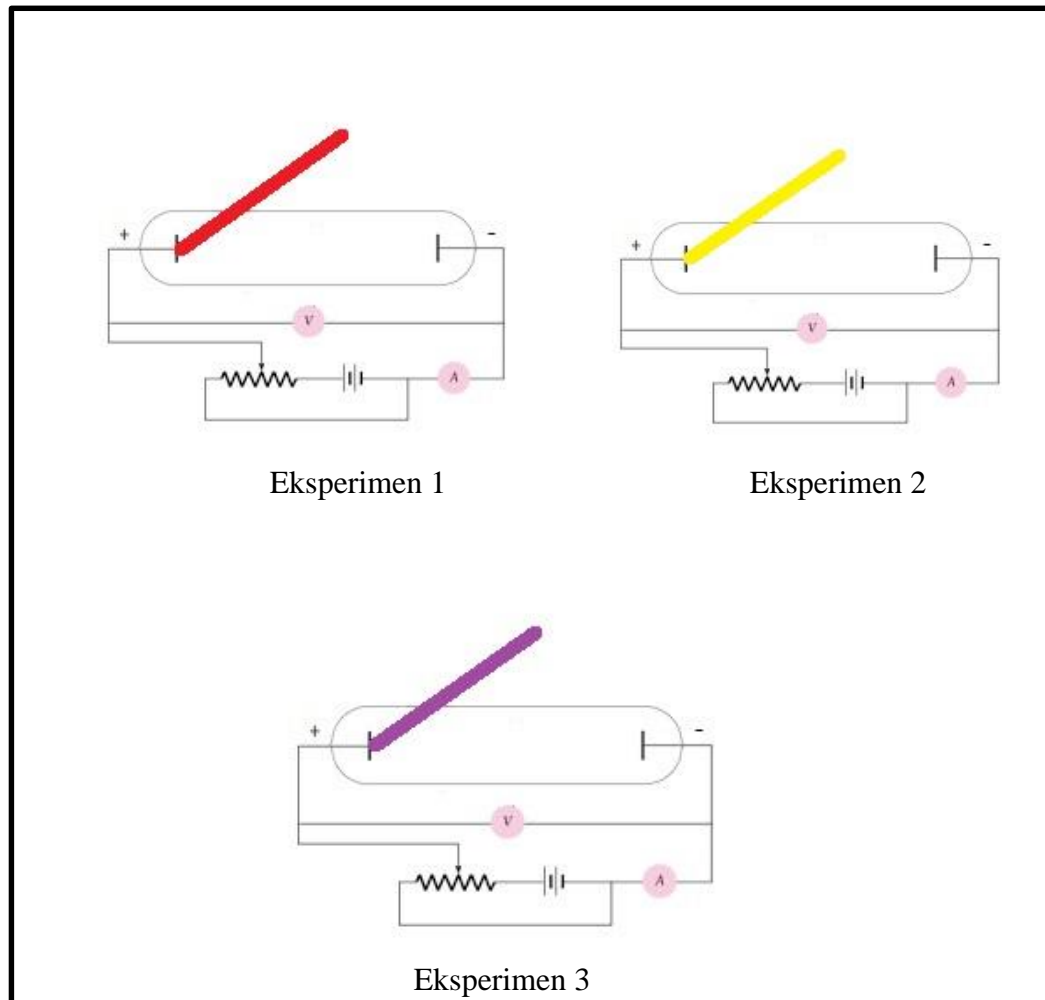
Tabel 3.1

Kisi-Kisi Four-Tier Test Pada Konsep Efek Fotolistrik

<i>Miskonsepsi</i>	<i>Konsepsi Ilmiah</i>	<i>Nomor Soal</i>
<i>intensitas cahaya.</i>	cahaya. Semakin besar intensitas cahaya maka akan semakin banyak jumlah fotoelektron yang terlepas dari permukaan logam tersebut.	
<i>Intensitas cahaya tidak berpengaruh terhadap besar arus listrik fotoelektron.</i>	Intensitas cahaya berpengaruh terhadap besar arus listrik fotoelektron. Semakin besar intensitas cahaya maka semakin kuat arus listrik fotoelektron yang dihasilkan.	10
<i>Besarnya potensial henti bergantung pada intensitas cahaya yang digunakan untuk menyinari logam.</i>	Besarnya potensial henti tidak bergantung pada intensitas cahaya yang digunakan untuk menyinari logam.	11
<i>Besarnya potensial henti tidak dipengaruhi oleh besarnya energi kinetik fotoelektron.</i>	Besarnya potensial henti sebanding dengan besar energi kinetik fotoelektron.	12

Adapun contoh soal *four-tier test* yang digunakan tes sebagai berikut:

- 1.1. Pada eksperimen berikut, logam Sodium yang memiliki fungsi kerja logam 2,28 eV disinari oleh tiga frekuensi cahaya yang berbeda yaitu 420 THz (cahaya merah), 520 THz (cahaya kuning) dan 720 THz (cahaya ungu). Gambar eksperimen 1, 2 dan 3 menunjukkan Sodium yang disinari oleh tiga warna cahaya yang berbeda yaitu cahaya merah, kuning dan ungu.



Gambar 3.2 Eksperimen Pada Soal FTT

Penyinaran logam manakah yang akan mengakibatkan fotoelektron terlepas dari permukaan logam?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 1 dan 2
- e. 1 dan 3
- f. 2 dan 3
- g. Semua penyinaran

1.2. Apakah Anda yakin dengan jawaban yang diberikan pada 1.1?

- a. Yakin
- b. Tidak yakin

- 1.3. Alasan untuk jawaban terhadap 1.1 adalah...
- setiap penyinaran logam akan menambah energi dari baterai yang menyediakan perbedaan potensial sehingga fotoelektron terlepas sebagai arus yang mengalir.
 - elektron akan menyerap intensitas cahaya yang tinggi sehingga terlepas dari permukaan logam yang disinari cahaya.
 - besarnya energi foton dan fungsi kerja logam harus sama karena merupakan batas energi ambang pada efek fotolistrik.
 - tumbukan foton dengan elektron akan menyebabkan elektron terpental dan terlepas dari permukaan logam.
 - energi foton dapat mengakibatkan emisi elektron sehingga elektron dapat bergerak meninggalkan permukaan katoda menuju anoda.
- 1.4. Apakah Anda yakin dengan alasan yang diberikan pada 1.3?
- Yakin
 - Tidak yakin

3.3.1.2 Lembar Validasi *Four-Tier Test* (FTT)

Lembar validasi FTT digunakan untuk mengetahui validitas FTT sebagai instrumen penelitian yang layak untuk digunakan dalam penelitian dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi mahasiswa. Adapun contoh validasi soal FTT ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2

Contoh Validasi FTT

<i>No. Soal</i>	<i>Dapat</i>	<i>Tidak dapat</i>	<i>Keterangan/Saran Perbaikan</i>
	<i>mengidentifikasi miskonsepsi</i>	<i>mengidentifikasi miskonsepsi</i>	
<i>1</i>	√		Gambar eksperimen diperbaiki sesuai dengan warna dari frekuensi cahaya yang digunakan.

Hasil validasi FTT secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran B.

3.3.1.3 Lembar Validasi *Conceptual Change Text* (CCT)

Lembar validasi CCT ini digunakan untuk mengetahui validitas CCT dari segi kebahasaan untuk mengevaluasi kualitas CCT dari aspek keterbacaan, konten, kesesuaian CCT dengan tujuan penelitian dan media yang digunakan pada CCT dengan penilaian 1 berarti kurang, 2 berarti cukup, 3 berarti baik dan 4 berarti sangat baik. Contoh validasi CCT ditunjukkan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3

Contoh Validasi CCT dari Setiap Aspek

<i>Aspek yang divalidasi</i>		<i>Skor</i>		
		<i>Penilaian</i>		
<i>Validator</i>		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>1</i>	CCT disajikan dengan bahasa yang jelas.	4	2	4
<i>2</i>	Konsep yang dijelaskan pada CCT sesuai dengan konsep ilmiah.	3	3	3
<i>3</i>	CCT yang dihasilkan menyajikan kesempatan untuk menjelaskan konsep yang salah menjadi konsep ilmiah.	3	3	3
<i>4</i>	Kemudahan memilih bagian CCT sesuai keinginan mahasiswa.	4	4	3

Untuk lebih jelasnya tentang hasil validasi CCT dapat dilihat pada Lampiran B.

3.3.1.4 Angket Tanggapan Mahasiswa

Angket ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan CCT dalam mereduksi miskonsepsi mahasiswa pada konsep efek fotolistrik. Angket menyediakan 5 pilihan jawaban yaitu: Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS). Contoh salah satu pertanyaan dalam angket disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4

Contoh Angket Tanggapan Mahasiswa Terhadap CCT

<i>Pernyataan</i>	<i>Pilihan Jawaban</i>				
	<i>STS</i>	<i>TS</i>	<i>N</i>	<i>S</i>	<i>SS</i>
Penggunaan CCT dalam pembelajaran fisika modern lebih menarik dan meningkatkan motivasi saya dalam belajar.					X

3.3.2 Uji Instrumen

Uji instrumen perlu dilakukan supaya memperoleh instrumen penelitian yang layak digunakan untuk penelitian. Uji instrumen tes meliputi uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kemudahan sedangkan untuk instrumen nontes hanya dilakukan uji validasi.

3.3.2.1 Uji Validitas

Uji validitas untuk *four-tier test* melibatkan empat validator ahli yang merupakan dosen di Universitas Pendidikan Indonesia. Validator memberikan penilaian, kritik dan saran yang dapat digunakan untuk memperbaiki instrumen yang dikembangkan. Validator memberikan penilaian terhadap tiga aspek, yaitu aspek konten, konstruksi, dan tata bahasa.

Hasil validasi dari keempat validator secara keseluruhan memberikan komentar bahwa tes sudah layak digunakan dalam penelitian dan dapat mengidentifikasi konsepsi. Berdasarkan penilaian dan masukan yang diberikan oleh validator, seluruh butir soal yang berjumlah 12 soal termasuk dalam kategori dapat digunakan dengan beberapa revisi. Selanjutnya uji coba dilakukan kepada 40 mahasiswa pendidikan fisika yang telah mempelajari konsep tersebut pada mata kuliah fisika modern. Hasil uji coba tersebut menunjukkan bahwa tes termasuk kategori tinggi dengan nilai 0,80 dengan kategori soal ditampilkan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5

Rekapitulasi Analisis Validitas FTT

<i>Kategori</i>	<i>Nomor Soal</i>
<i>Tinggi</i>	1, 6, 7, 8, 9, 10 dan 11
<i>Sangat Tinggi</i>	2, 3, 4, 5 dan 11

Untuk validitas tiap butir soal dilampirkan pada Lampiran C.

Hasil uji validitas CCT dari ketiga validator diketahui bahwa CCT berada pada kategori baik yaitu 79% dari segi kebahasaan, konten, kesesuaian CCT dengan tujuan penelitian dan media berdasarkan hasil perhitungan persentase skor yang diperoleh dengan membagi skor rata-rata setiap aspek dengan skor ideal

yaitu 4 kemudian dikali 100%. Adapun hasil validasi untuk setiap aspek CCT disajikan pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6
Rekapitulasi Analisis Validitas CCT

No.	Aspek yang Divalidasi	Rata-rata	
		Skor	Kategori
		Penilaian	
1	Kebahasaan	3,33	Baik
2	Konten	3	Cukup
3	Kesesuaian CCT dengan tujuan penelitian	3,20	Baik
4	Media CCT yang digunakan	3,17	Baik
Rata-rata		3,17	Baik
Persentase skor		79%	Baik

Untuk lebih jelasnya tentang hasil validasi CCT dapat dilihat pada Lampiran C.

3.3.2.2 Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil uji reliabilitas yang dilakukan kepada 40 mahasiswa maka *four-tier test* memiliki reliabilitas 0,99 dengan kategori sangat tinggi pada setiap soal FTT.

3.3.2.3 Tingkat Kemudahan

Hasil analisis tingkat kemudahan untuk *four-tier test* yang terdiri dari 12 soal diperoleh indeks kemudahan sebesar 0,22 dengan kategori sukar. Distribusi tingkat kemudahan *four-tier test* disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Analisis Tingkat Kemudahan Soal FTT

Kategori	Nomor Soal
Sukar	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 dan 12
Sedang	5
Mudah	-

3.3.2.4 Daya Pembeda

Berdasarkan hasil uji coba diketahui daya pembeda *four-tier test* yaitu 0,48 dengan kategori baik yang terdiri dari dua soal memiliki daya pembeda cukup yaitu pada soal nomor dua dan lima sedangkan 10 soal lainnya memiliki daya pembeda yang baik. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8

Rekapitulasi Analisis Daya Pembeda FTT

<i>Kategori</i>	<i>Nomor Soal</i>
<i>Cukup</i>	2 dan 5
<i>Baik</i>	1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 dan 12

Untuk daya pembeda setiap butir soal dilampirkan pada Lampiran C.

3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui empat tahap, yaitu tahap analisis kebutuhan, tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap analisis dan pengambilan keputusan.

3.4.1 Tahap Analisis Kebutuhan

- 1) Melakukan studi pendahuluan berdasarkan studi literatur pada mahasiswa pendidikan fisika untuk mengetahui permasalahan pada konsep efek fotolistrik.
- 2) Analisis ketersediaan perangkat pembelajaran pada konsep efek fotolistrik.
- 3) Analisis solusi yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan.
- 4) Mengidentifikasi miskonsepsi untuk mengetahui miskonsepsi mahasiswa pada konsep efek fotolistrik.

3.4.2 Tahap Persiapan

- 1) Melakukan studi literatur tentang solusi untuk mereduksi miskonsepsi pada konsep efek fotolistrik yaitu *Conceptual Change Text* (CCT).
- 2) Menentukan model pembelajaran yang akan digunakan pada kedua kelas penelitian yaitu *Conceptual Change Model* (CCM).

- 3) Menentukan populasi dan sampel penelitian.
- 4) Menyusun instrumen *four-tier test* berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan pada mahasiswa pendidikan fisika.
- 5) Menyusun CCT pada konsep efek fotolistrik.
- 6) Menyusun angket tanggapan mahasiswa terhadap penggunaan CCT pada pembelajaran fisika modern.
- 7) Menyusun RPP dengan menerapkan *Conceptual Change Model (CCM)*.
- 8) Menentukan teks dari buku fisika modern yang akan digunakan dalam perkuliahan
- 9) Melakukan validasi instrumen penelitian.
- 10) Evaluasi dan perbaiki instrumen penelitian setelah dilakukan validasi oleh validator
- 11) Melakukan uji coba *four-tier test* untuk menentukan validitas, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.
- 12) Menganalisis data hasil uji coba *four-tier test*.

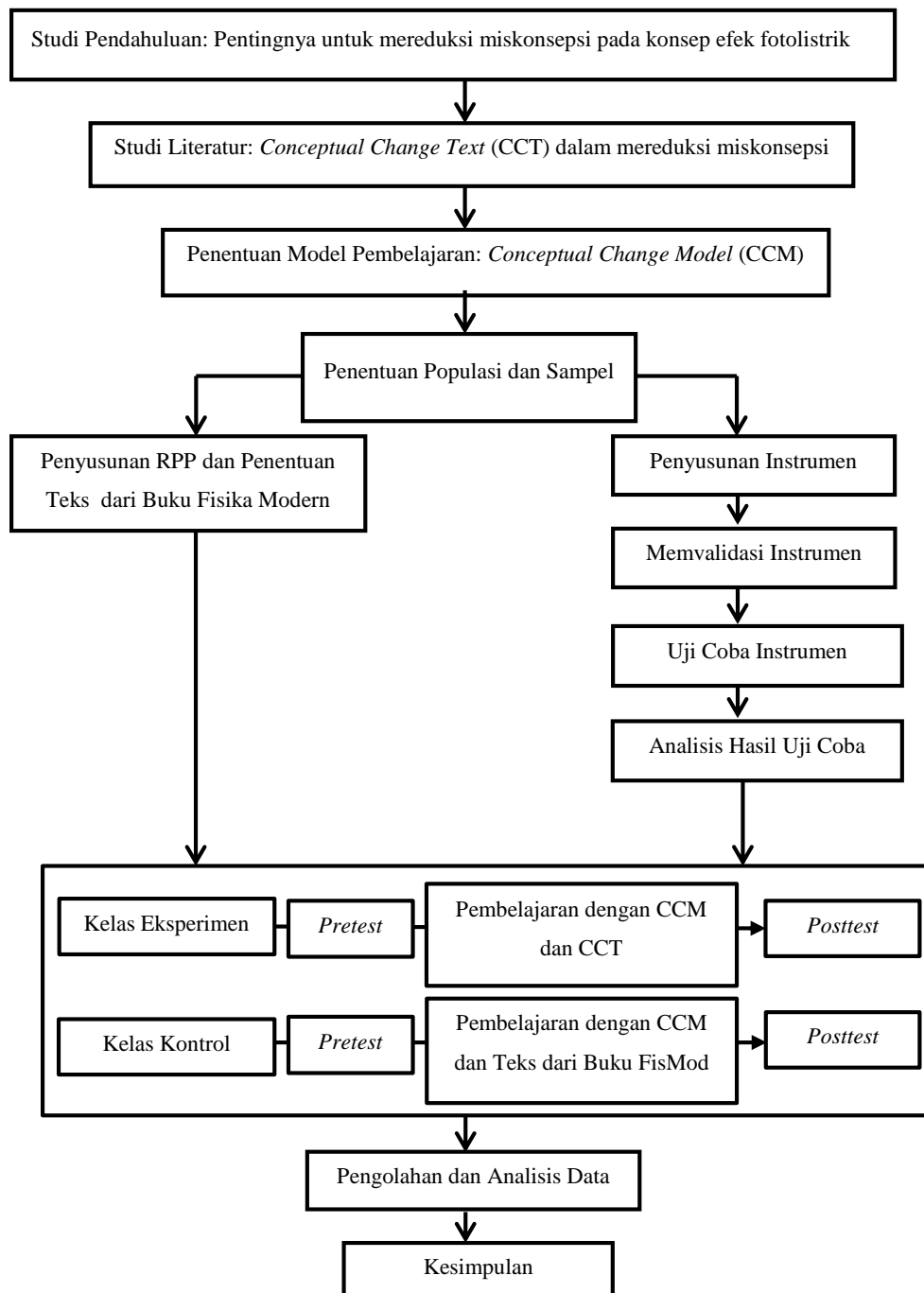
3.4.3 Tahap Pelaksanaan

- 1) Melakukan *pretest*.
- 2) Melakukan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan *Conceptual Change Model (CCM)* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen digunakan CCT sedangkan pada kelas kontrol digunakan teks dari buku fisika modern.
- 3) Melaksanakan *posttest*.

3.4.4 Tahap Analisis dan Pengambilan Keputusan

- 1) Mengolah data hasil penelitian.
- 2) Melakukan analisis data hasil penelitian.
- 3) Menarik kesimpulan berdasarkan data hasil penelitian.

Prosedur penelitian dapat ditampilkan dalam bentuk skema Gambar 3.3 berikut.



Gambar 3.3 Prosedur Penelitian

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \delta_i^2}{\delta_t^2} \right) \dots \dots \dots \text{Persamaan 3. 4}$$

(Arikunto, 2012, hlm. 117)

dengan

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \delta_i^2$ = jumlah varians skor setiap-setiap item

δ_t^2 = varietas total

n = banyaknya soal

Nilai reliabilitas tes yang diperoleh kemudian diinterpretasikan menggunakan Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10

Interpretasi Nilai Reliabilitas

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

(Arikunto, 2012, hlm. 117)

3) Daya pembeda

Kemampuan suatu butir item hasil tes belajar dapat membedakan tes yang berkemampuan tinggi dan rendah disebut daya pembeda. Daya pembeda soal uraian dapat diketahui menggunakan Persamaan 3. 5.

$$DP = \frac{\sum X_A - \sum X_B}{SMI.N_A} \dots \dots \dots \text{Persamaan 3. 5}$$

(Surapranata, 2005, hlm. 42)

dengan

DP = indeks daya pembeda

$\sum X_A$ = jumlah skor siswa kelompok atas

$\sum X_B$ = jumlah skor siswa kelompok bawah

Yanti Sofi Makiyah, 2018

EFEKTIVITAS CONCEPTUAL CHANGE TEXT (CCT) BERBANTUAN PHET UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI MAHASISWA PADA KONSEP EFEK FOTOLISTRIK

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

Untuk menjawab pertanyaan penelitian pertama maka dilakukan analisis data penurunan persentase mahasiswa yang miskonsepsinya tereduksi, uji beda rata-rata dan *effect size* Cohen. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* kemudian ditentukan dengan kriteria *Four-Tier Test* (FTT) berikut.

Tabel 3.13

Kriteria untuk Analisis FTT

Jawaban	Tingkat			Kriteria Tes Bertingkat Empat
	Keyakinan jawaban	Alasan	Keyakinan alasan	
Benar	Yakin	Benar	Yakin	Sound Understanding (SU)
Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin	
Benar	Tidak Yakin	Benar	Yakin	
Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin	
Benar	Yakin	Salah	Yakin	Partial Understanding (PU)
Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin	
Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin	
Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin	
Salah	Yakin	Benar	Yakin	Misconception (MC)
Salah	Yakin	Benar	Tidak Yakin	
Salah	Tidak Yakin	Benar	Yakin	
Salah	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin	
Salah	Yakin	Salah	Yakin	No Understanding (NU)
Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin	
Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin	Uncodable (UC)
Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin	
Tidak menjawab salah satu, dua, tiga atau semuanya tidak diisi.				

Samsudin (2016)

Persentase mahasiswa yang mengalami miskonsepsi pada *pretest* dan *posttest* miskonsepsi kemudian dihitung penurunannya dan ditentukan kriteria efektivitas (E) penggunaan CCT pada pembelajaran fisika yang berorientasi perubahan konsepsi menggunakan kriteria pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14

Kriteria Efektivitas Penggunaan CCT

Persentase mahasiswa yang miskonsepsi tereduksi (%)	Kriteria efektivitas
$> 75\%$	Tinggi
$50\% < E \leq 75\%$	Sedang
$\leq 50\%$	Rendah

(Suhandi, dkk. 2012)

Untuk menentukan perbedaan yang signifikan maka dilakukan uji beda rata-rata dengan terlebih dahulu melakukan uji normalitas data dan uji homogenitas. Uji normalitas yang digunakan yaitu Kolmogorov Smirnov dan uji homogenitas. Selain itu, untuk mengetahui besar pengaruh penggunaan CCT dalam mereduksi miskonsepsi dapat dilakukan dengan menghitung *Effect Size* (EF) dari Cohen dengan menggunakan persamaan dan kriteria sebagai berikut:

$$EF = \frac{\bar{X}_{Eksperimen} - \bar{X}_{Kontrol}}{S_{gabungan}} \dots \dots \dots \text{Persamaan 3.7}$$

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(N_1 - 1)S_1^2 + (N_2 - 1)S_2^2}{N_1 + N_2 - 2}} \dots \dots \dots \text{Persamaan 3.8}$$

N_1 : Jumlah sampel kelas eksperimen

N_2 : Jumlah sampel kelas kontrol

S_1 : Varian kelas eksperimen

S_2 : Varian kelas kontrol

Tabel 3.15

Kriteria *Effect Size* Cohen

<i>EF</i>	<i>Interpretasi</i>
$0,2 \leq EF < 0,5$	Kecil
$0,5 \leq EF < 0,8$	Sedang
$\geq 0,80$	Besar

3.5.2 Keajegan Pengubahan Konsepsi Mahasiswa

Untuk menjawab pertanyaan penelitian yang ketiga tentang keajegan perubahan konsepsi maka digunakan persamaan sebagai berikut:

$$c_{xy} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i - \bar{X}}{S_X} \right) \left(\frac{Y_i - \bar{Y}}{S_Y} \right) \dots \dots \dots \text{Persamaan 3.9}$$

dengan

r = koefisien korelasi

n = jumlah data

X_i = skor tes pertama

\bar{X} = rata-rata tes pertama

Yanti Sofi Makiyah, 2018

EFEKTIVITAS CONCEPTUAL CHANGE TEXT (CCT) BERBANTUAN PHET UNTUK MEREDUKSI MISKONSEPSI MAHASISWA PADA KONSEP EFEK FOTOLISTRIK

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

S_X = simpangan baku tes pertama

Y_i = skor tes kedua

\bar{Y} = rata-rata tes kedua

S_Y = simpangan baku tes kedua

Nilai keajegan tersebut kemudian dikonsultasikan dengan tabel tingkat kekonsistenan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3. 16.

Tabel 3. 16

Interpretasi Tingkat Kekonsistenan Mahasiswa

<i>Nilai konsistensi</i>	<i>Tingkat kekonsistenan</i>
>85%	Konsisten
$60\% \leq K \leq 85\%$	Cukup Konsisten
<60%	Tidak Konsisten

(Nieminen, dkk. 2010)

3.5.3 Lembar Validasi *Conceptual Change Text* (CCT)

Data hasil penilaian dari validator CCT kemudian dianalisis menggunakan perhitungan persentase skor (PS) sebagai berikut:

$$PS = \frac{\text{Skor rata - rata}}{\text{Skor ideal}} \times 100\% \dots \dots \dots \text{Persamaan 3. 10}$$

Hasil perhitungan kemudian dikategorikan menurut Arikunto (2012) berdasarkan Tabel 3.17.

Tabel 3.17

Kategori Persentase Skor Validasi CCT

<i>Persentase skor</i>	<i>Kategori</i>
>75%	Baik
$55\% < K \leq 75\%$	Cukup
$40\% \leq K \leq 55\%$	Kurang baik
<40%	Tidak baik

