

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan menggunakan metode kuasi eksperimen. Hal ini dilakukan karena tidak mungkin untuk mengontrol faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terhadap hasil penelitian.

Penelitian ini menggunakan *one-group pretest-posttest design*. Sugiono (2013) memandang bahwa perlakuan ini dilakukan karena sampel tidak dipilih secara acak dan tidak adanya kelas kontrol, seperti yang dikemukannya bahwa

..., karena desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh. Mengapa? Karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen. Hal ini dapat terjadi, karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random.

Tes awal (Pre-Test)	Perlakuan (treatment)	Tes Akhir (Post-Test)
O	X	O

Tabel 3.1. Desain Penelitian

O : Instrumen (*Four Tier Test* untuk mengukur miskonsepsi siswa)

X : Perlakuan dengan penerapan simulasi komputer melalui pembelajaran kooperatif

Pretest dan *posttest* dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan pada pembelajaran kooperatif PDEODE dengan bantuan simulasi komputer terhadap pengurangan miskonsepsi siswa. Perbedaan signifikan antara *pretest* dan *posttest* diasumsikan sebagai efek *treatment*.

B. Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa salah satu SMA Boarding di Kab. Bandung Barat yang berjumlah 27 orang. Partisipan merupakan siswa yang belum mempelajari materi listrik dinamis selama SMA dan SMA tersebut memiliki laboratorium IPA serta sarana multimedia yang

memadai dan memungkinkan untuk mempermudah peneliti dalam melakukan penelitian. Selain itu yang mendasari peneliti memilih partisipan tersebut adalah perizinan sekolah yang menjadi lokasi penelitian. Subjek Penelitian dipilih menggunakan *sampling purposive*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015).

C. Instrumen Penelitian

1. Instrumen

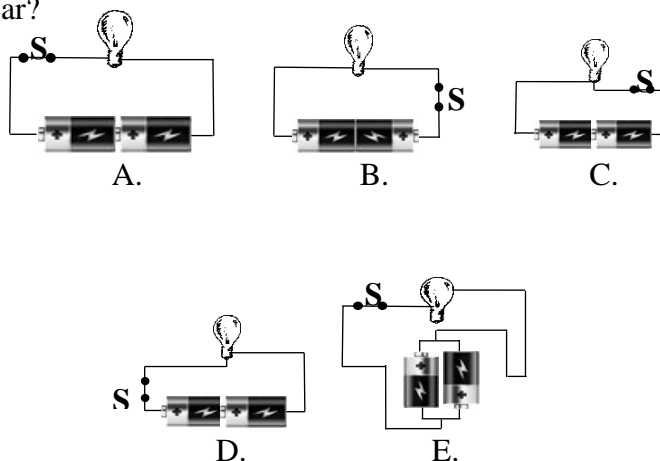
Instrumen adalah alat ukur atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data untuk mengukur variabel yang diteliti. Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini, diantaranya sebagai berikut.

- a. *Four Tier Test* untuk mengukur miskonsepsi siswa berupa *pretest* dan *posttest*

Tes yang diberikan adalah tes untuk mendiagnosis miskonsepsi siswa, berupa serangkaian soal berupa pilihan ganda dengan alasan jawaban semi tertutup. Tes diberikan sebagai tes awal sebelum pembelajaran (*pretest*) dan pada akhir setelah pembelajaran selesai (*posttest*).

Contoh :

- 1.1 Ghifari sedang merancang rangkaian listrik yang tersusun dari baterai, lampu dan saklar. Rangkaian manakah yang harus dipilih Salman agar lampu berpijar?



1.2 Tingkat keyakinan terkait jawaban nomor 1.1

- A. Yakin
- B. Tidak Yakin

1.3 Alasan Jawaban terkait dengan jawaban nomor 1.1

- A. Lampu, Saklar, dan baterai terhubung dalam rangkaian listrik tertutup dan kutub positif baterai harus terhubung ke kutub negatif baterai.
- B. Lampu dan saklar terhubung dengan baterai, kutub positif baterai 1 harus bertemu dengan kutub positif baterai lainnya.
- C. Baterai merupakan sumber tegangan DC pemasangan lampu dan saklar harus memperhatikan kutub-kutubnya.
- D. Baterai merupakan sumber tegangan DC pemasangan kabel pada lampu harus tepat di bawah lampu.
- E.

1.4 Tingkat keyakinan terkait jawaban nomor 1.3

- A. Yakin
- B. Tidak yakin

- b. Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan petunjuk teknis dalam melakukan serangkaian aktivitas praktikum menggunakan metode PDEODE. Format LKS yang disusun tidak dilakukan uji coba, tetapi hanya diperiksa oleh dosen pembimbing. LKS dapat dilihat dalam Lampiran B.4 Lembar Kerja Siswa 1 dan Lampiran B.5 Lembar Kerja Siswa 2.
- c. Lembar observasi untuk melihat keterlaksanaan penerapan pembelajaran kooperatif PDEODE dengan bantuan simulasi komputer
Lembar observasi keterlaksanaan aktivitas siswa dan guru disesuaikan dengan tahapan pembelajaran kooperatif PDEODE dengan bentuk skala likert yang dalam pengisiannya observer memberikan tanda centang pada kolom “terlaksana” dan “tidak terlaksana” sesuai dengan pengamatannya saat pembelajaran berlangsung. Format dan kriteria lembar observasi yang disusun tidak dilakukan uji coba, tetapi hanya diperiksa oleh dosen pembimbing yang kemudian dikoordinasikan dengan observer yang akan mengamati agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam pengisian format tersebut. Lampiran B.8 Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama dan Lampiran B.9 Lembar Observasi Pembelajaran Pertemuan Kedua.

2. Teknik Analisis Instrumen

Instrumen penelitian perlu dianalisis terlebih dahulu sebelum dijadikan alat pengumpulan data. Pada penelitian ini analisis instrumen hanya dilakukan pada *Four Tier test* dengan cara sebagai berikut:

a. Uji validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang diinginkan. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. (Arikunto, 2010). Dalam penelitian ini, instrumen penelitian menggunakan validitas isi.

Haynes et al. (1995) validitas isi adalah sejauhmana elemen-elemen dalam suatu instrumen ukur benar-benar relevan dan merupakan representasi dari konstruk yang sesuai dengan tujuan pengukuran (*Content validity is the degree to which elements of an assessment instrument are relevant to and representative of the targeted construct for a particular assessment purpose*). Sedangkan menurut Ley dalam (dalam Azwar, 2012) menyatakan bahwa validitas isi adalah sejauhmana kelayakan suatu tes sebagai sampel dari domain aitem yang hendak diukur. Jadi validitas isi adalah kelayakan elemen-elemen instrumen penelitian dari domain yang hendak diukur dan representatif dari domain yang hendak diukur.

Untuk mengetahui validitas ini, peneliti menggunakan Koefisien Validitas Isi – Aiken's V

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (3.1)$$

(Azwar, 2012)

$$s = r - l_0$$

l_o = angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini adalah 1)
 c = angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini adalah 5)
 r = angka yang diberikan oleh seorang penilai

Adapun untuk menginterpretasikan tingkat validitas, maka koefisien korelasi dapat dikategorikan pada kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.2. Kriteria Validitas Instrumen Tes

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arifin, 2013)

Validitas dilakukan oleh tiga orang ahli, dua diantaranya dosen dan satu guru. Setelah dilakukan penilaian maka koefisien korelasi instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,73 dengan interpretasi tinggi. Proses Analisis bisa dilihat pada lampiran C.1 Analisis Validitas *Four Tier Test*.

b. Uji reliabilitas

Menurut Joppe (dalam Golafshani, 2003) reliabilitas merupakan konsistennya hasil test dari waktu ke waktu dan representasi akurat dari total populasi yang diteliti dan jika hasil penelitian diteliti ulang dengan metode yang sama maka instrumen penelitian reliabal.

...The extent to which results are consistent over time and an accurate representation of the total population under study is referred to as reliability and if the results of a study can be reproduced under a similar methodology, then the research instrument is considered to be reliable.

Untuk menentukan reliabilitas tes, peneliti menggunakan metode *testretest*. Tes dicobakan dua kali, pada waktu yang berbeda. Kedua tes ini dikorelasikan dan diperoleh reliabilitas *test retest*.

$$r_{xx'} = 1 - \frac{S_e^2}{S_x^2} \quad (3.3)$$

(Azwar, 2012)

Dengan:

S_e = Simpangan baku untuk eror (selisih dari kedua tes);

S_x = Simpangan baku untuk rata-rata nilai tes;

Interpretasi $r_{xx'}$ (koefisien korelasi *product moment*)

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh sesuai dengan tabel berikut.

Tabel 3.3. Interpretasi Reliabilitas

Besarnya nilai r_{11}	Interpretasi
$0,81 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,21$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2003)

Berdasarkan hasil uji coba, reliabilitas alat ukur tes yang digunakan memiliki reliabilitas sebesar 0,52 dengan interpretasi cukup. Proses Analisis bisa dilihat pada lampiran C.2 Analisis Reliabilitas *Four Tier Test*.

c. Daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2012). Daya pembeda butir soal dapat dihitung dengan menggunakan persamaan

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.2)$$

(Arikunto, 2012)

dengan:

D = daya pembeda

B_A = jumlah siswa dari kelompok atas yang menjawab benar pada soal yang dianalisis

B_B = jumlah siswa dari kelompok bawah yang menjawab benar pada soal yang dianalisis

J_A = jumlah siswa kelompok atas

J_B = jumlah siswa kelompok bawah

Berikut tabel kriteria indeks daya pembeda.

Tabel 3.4. Kriteria Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kategori
$0,00 < D < 0,20$	Jelek
$0,21 < D < 0,40$	Cukup
$0,41 < D < 0,70$	Baik
$0,71 < D < 1,00$	Baik Sekali

(Arikunto, 2013)

Uji coba diberikan kepada siswa yang telah menerima materi listrik dinamis, di salah satu SMA di Kabupaten Bandung barat. Berikut kami paparkan hasil analisis daya pembeda instrumen.

Tabel 3.5 Hasil Analisis Daya Pembeda

No Soal	IDP	Kategori
1	-0,07	Jelek
2	0,00	Jelek
3	0,21	Cukup
4	0,00	Jelek
5	0,21	Cukup
6	0,29	Cukup
7	0,29	Cukup
8	-0,07	Jelek
9	0,07	Jelek
10	0,21	Cukup

11	0,14	Jelek
12	0,21	Cukup
13	0,14	Jelek
14	0,14	Jelek
15	0,21	Cukup

a. Tingkat kemudahan

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut dengan indeks kemudahan. Besarnya indeks kemudahan antara 0,0 – 1,0. Soal dengan indeks kemudahan 0,0 menunjukkan bahwa soal itu sukar dan soal dengan indeks kemudahan 1,0 menunjukkan soal itu mudah. Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal, digunakan persamaan berikut.

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.6)$$

dengan: P adalah indeks kesukaran,

B adalah banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar,
dan

Jx adalah jumlah seluruh siswa peserta tes.

Adapun indeks kesukaran diklasifikasikan dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Interpretasi Tingkat Kemudahan Item Soal

Harga P	Interpretasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2012)

Berdasarkan hasil perhitungan maka didapat tingkat kemudahan pada setiap item soal yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.7. Hasil Tingkat Kemudahan Item Soal

No Soal	Harga P	Interpretasi
1	0,18	Sukar
2	0,36	Sedang
3	0,18	Sukar
4	0,21	Sukar
5	0,18	Sukar
6	0,29	Sukar
7	0,43	Sedang
8	0,32	Sedang
9	0,18	Sukar
10	0,18	Sukar
11	0,07	Sukar
12	0,11	Sukar
13	0,21	Sukar
14	0,18	Sukar
15	0,32	Sedang

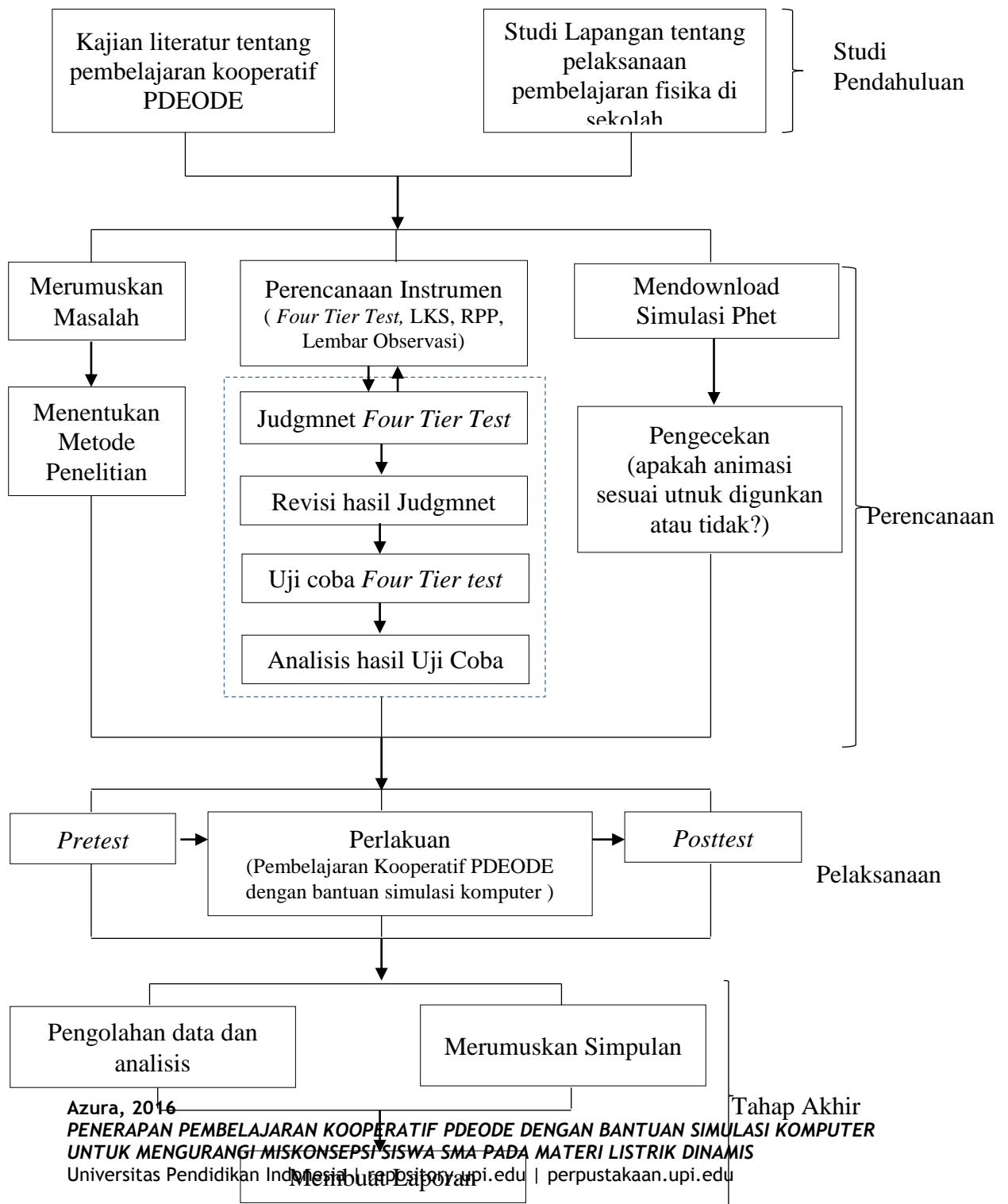
D. Prosedur Penelitian

Agar langkah penelitian dapat berlangsung efektif, maka perlu disusun tahapan penelitian. Beberapa tahap yang akan dilakukan, yaitu sebagai berikut.

- a. Tahap Pendahuluan
 - 1) Menentukan materi penelitian
 - 2) Menentukan sekolah sebagai lokasi dan subjek pelaksanaan penelitian
 - 3) Menentukan metode penelitian yang akan digunakan
- b. Tahap Penyusunan Tes Diagnosis Miskonsepsi dan Pembelajaran
 - 1) Menganalisis kurikulum dan materi ajar listrik dinamis fisika SMA
 - 2) Menelaah tes diagnosis miskonsepsi dari berbagai literatur
 - 3) Pembuatan kisi-kisi soal *Four Tier Test* dan membuat soal.
 - 4) Pembuatan soal *Four Tier Test*

- 5) Pembuatan kunci jawaban
 - 6) *Judgement* instrumen *Four Tier Test*
 - 7) Uji coba instrumen *Four Tier Test*
 - 8) Menghitung validitas, reliabilitas, daya reabilitas dan tingkat kemudahan, instrumen.
 - 9) Revisi soal *Four Tier Test*.
 - 10) Merancang pembelajaran kooperatif PDEODE. Mendownload simulasi *phet* yang sesuai dengan dengan materi pembelajaran.
- c. Tahap Pelaksanaan
- 1) Pemberian *Four Tier Test* pada subjek penelitian yang telah ditentukan untuk melihat miskonsepsi sebagai *pretest*.
 - 2) Penerapan pembelajaran kooperatif PDEODE berbantuan simulasi komputer untuk mengurangi miskonsepsi siswa.
 - 3) *Posttest* menggunakan *Four Tier Test* untuk melihat pengurangan miskonsepsi siswa.
- d. Tahap Akhir
- 1) Pengumpulan data hasil *Four Tier Test* dari subjek yang telah dijadikan penelitian.
 - 2) Pengolahan dan analisis data hasil *Four Tier Test* untuk melihat pengurangan miskonsepsi siswa.
 - 3) Membuat simpulan hasil miskonsepsi siswa atas penerapan pembelajaran kooperatif PDEODE dengan bantuan simulasi komputer.
 - 4) Membuat laporan penelitian.

Berikut adalah bagan alur penelitian dari seluruh prosedur penelitian yang dilakukan.



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

E. Analisis Data

Berdasarkan hasil pengumpulan data maka akan diperoleh data yang berupa data kuantitatif. Adapun untuk mengolah data penelitian dapat digunakan teknik pengolahan data yakni sebagai berikut.

a. Perhitungan Konsepsi Siswa *Four Tier Test*

Perhitungan konsepsi siswa dilakukan secara manual berdasarkan kombinasi jawaban pada *Four Tier Test*. Teknik analisis kombinasi jawaban pada *Four Tier Test* yang digunakan dalam penelitian ini telah ditampilkan pada Tabel 2.1. Teknik Analisis Kombinasi Jawaban pada *Four tier Test*.

Berdasarkan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi, untuk membuat persentase digunakan persamaan berikut.

$$\% = \frac{\sum SM}{\sum SS} \times 100 \quad (3.7)$$

$\sum SM$ = Jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada setiap soal

$\sum SS$ = jumlah siswa dikali dengan jumlah soal

b. Pengolahan data untuk mengetahui penurunan miskonsepsi menggunakan rumus gain dan gain yang ternormalisasi (N- Gain).

$$\langle g \rangle = \frac{skortes\ akhir - skortes\ awal}{skormaksimum - skortes\ awal} \quad (3.9)$$

Dimana penilaian skor gain yang ternormalisasi merupakan pengukuran yang sering digunakan untuk mengukur perubahan penelitian di dalam kelas, seperti perubahan nilai *pretest* dan *posttest*. Dengan kategori nilai

gain yaitu $\langle g \rangle \geq 0,7$: tinggi, $0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$: sedang, $\langle g \rangle < 0,3$: rendah.

