

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Penggunaan metode kuasi eksperimen dalam penelitian ini karena tidak mungkin untuk mengontrol faktor-faktor variabel yang dapat berpengaruh terhadap hasil penelitian. Tujuan penggunaan metode kuasi eksperimen adalah memperoleh informasi yang dapat diperoleh dengan metode eksperimen dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan (Panggabean, 1996, hlm. 21)

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan jenis desain penelitian *Pre Experimental Design (Quasi Experiment)*, *Pre test and Post test Group Design*.

Kelas	Tes awal (<i>Pre-Test</i>)	Perlakuan (<i>treatment</i>)	Tes Akhir (<i>Post-Test</i>)
Kelas eksperimen	O	X	O

Gambar 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 mencari pengaruh perlakuan pada pembelajaran kooperatif PDEODE yang menerapkan simulasi komputer terhadap pengurangan miskonsepsi siswa. Perbedaan signifikan antara *pretest* dan *posttest* diasumsikan sebagai efek *treatment* (Arikunto, 2006, hlm. 85)

B. 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*

Tabel 3.1. Sebaran Kisi Soal

KONSEP	INDIKATOR	TINGKAT PEMAHAMAN	NO SOAL
Arus listrik	Menganalisis timbulnya arus listrik dalam suatu rangkaian	C4	1
	Menganalisis penambahan baterai terhadap kuat arus ditinjau secara mikroskopis	C4	6

4) *Judgement* instrumen *Four Tier Test*

Judgement dilakukan kepada ahli, yakni dosen. Adapun nilai rata-rata dari hasil *penjudgement* dalam skala penilaian maksimal 1 yaitu untuk materi soal senilai 0,85, untuk konstruksi soal 0,84, dan untuk bahasa/budaya soal sebesar 0,95.

5) Uji coba instrumen *Four Tier Test*

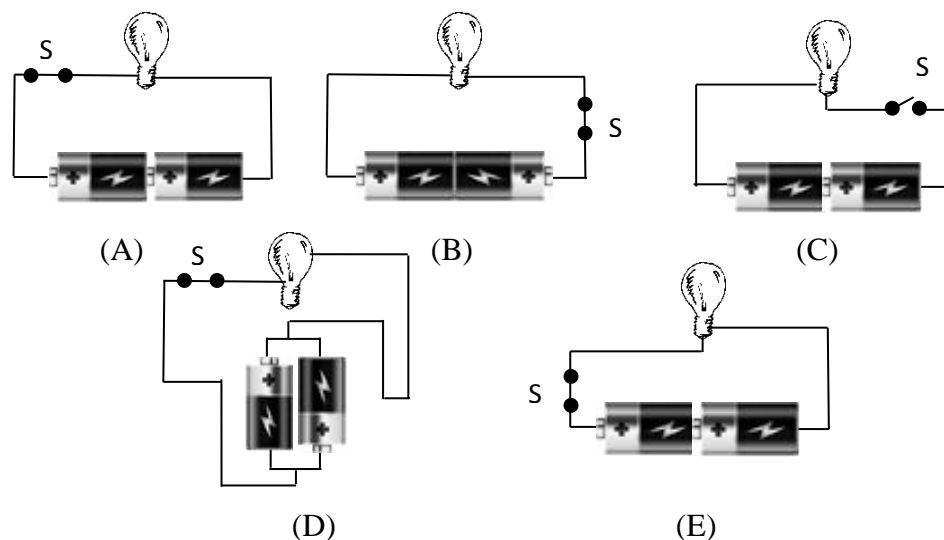
Uji coba instrumen diberikan kepada siswa yang telah mendapatkan materi listrik dinamis sebelumnya, yakni tingkat XI.

6) Menghitung validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda instrumen *Four Tier Test*.

7) Revisi dan pembuatan soal *Four Tier Test*

Berikut salah satu contoh *Four Tier Test* yang diberikan kepada siswa.

Bara akan merancang rangkaian yang dapat menyalakan sebuah lampu. Rangkaian yang tersusun oleh baterai, lampu, dan saklar. Rangkaian manakah yang harus dipilih Bara agar dapat menyalakan lampu?



Tingkat Keyakinan Jawaban:

1. Yakin
2. Tidak Yakin

Alasan jawabanmu:

- A. Semua komponen terhubung, sehingga membentuk loop tertutup
- B. Lampu, saklar, dan baterai menghubungkan kutub (+) baterai dengan kutub (-) baterai lainnya
- C. Kedua kutub baterai terhubung dengan lampu
- D. Rangkaianannya tertutup
- E. Semua komponen yang terhubung dengan baterai tidak boleh terbalik

Tingkat Keyakinan Alasan:

1. Yakin
2. Tidak Yakin

- 8) Menelaah miskonsepsi siswa dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti lain
- 9) Merancang pembelajaran kooperatif PDEODE
- 10) Merancang pembuatan simulasi komputer untuk mengurangi miskonsepsi

Perencanaan dalam pembuatan simulasi yaitu membuat *flowchart* dan *storyboard*.

11) Membuat simulasi komputer untuk pembelajaran

Pembuatan simulasi dibantu oleh *programmer* sesuai rancangan *flowchart* dan *storyboard*. Namun dalam penelitian ini, simulasi tidak jadi menggunakan simulasi yang telah dirancang, dikarenakan hasil jadi simulasi kurang sesuai. Sehingga pada penelitian ini, menggunakan simulasi dari Universitas Colorado, yakni *PhET Simulation*.

12) Uji coba simulasi komputer untuk pembelajaran

Uji coba simulasi diperlihatkan kepada dosen ahli.

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

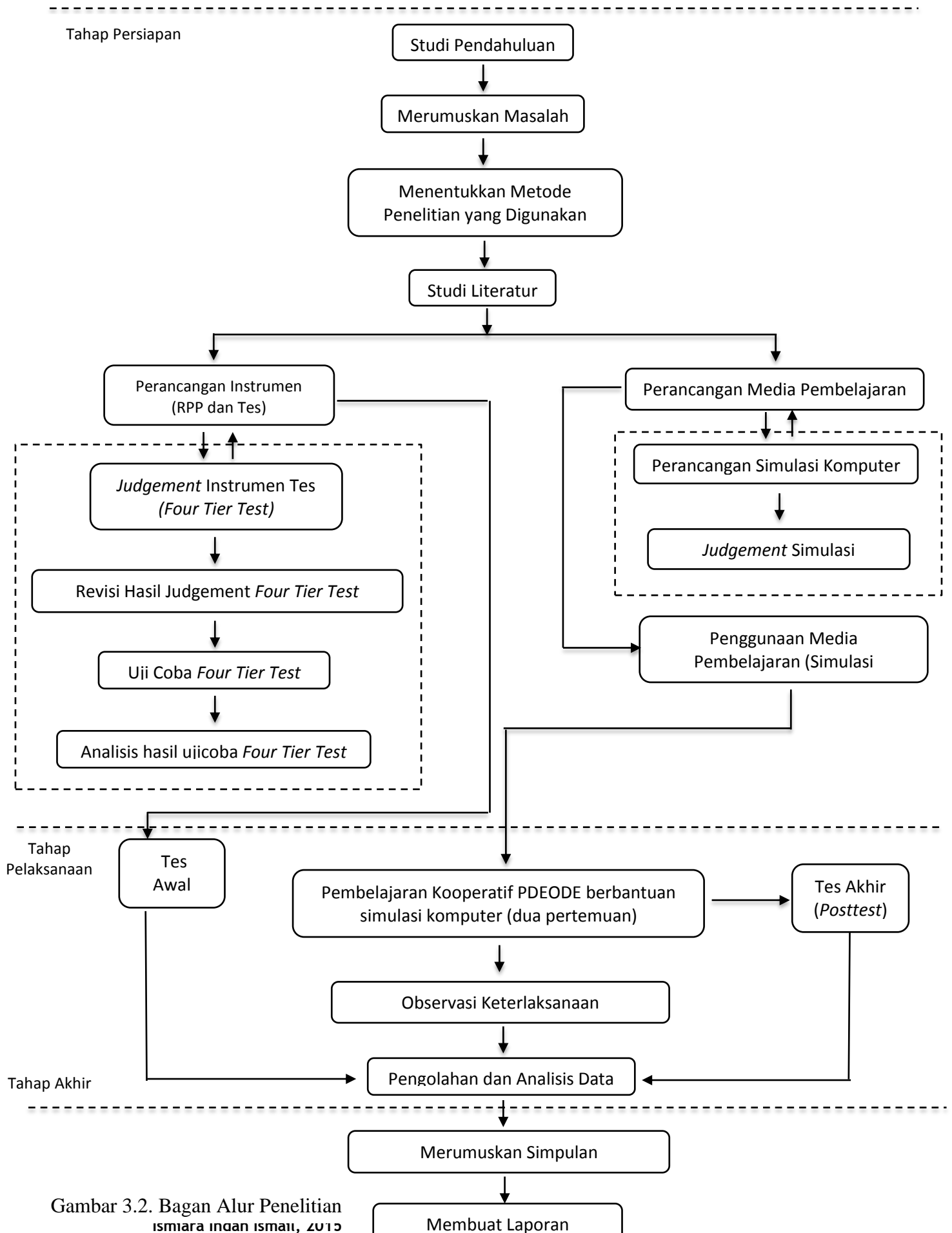
1) Pengumpulan data hasil *Four Tier Test* dari subjek yang telah dijadikan penelitian

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 berbantuan simulasi komputer

4) Membuat laporan penelitian

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



Gambar 3.2. Bagan Alur Penelitian
 ismaira indan ismail, 2015
**PENERAPAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF PDEODE BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK
 MENGURANGI MISKONSEPSI SISWA PADA KONSEP LISTRIK DINAMIS**
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

C. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, yakni lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2006, hlm. 148). Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan data, 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*). Dapat dilihat pada Lampiran B.3. Soal *Four Tier Test* Pokok Materi Listrik Dinamis.

- b. 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 *rating scale* 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.5. Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran)

- c. Angket

Angket dibuat untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan multimedia yang digunakan dalam pembelajaran kooperatif PDEODE. Tipe angket yang digunakan adalah angket *check list* dengan tiga pilihan jawaban, yaitu “setuju”, “kurang setuju”, dan “tidak setuju”, yang terdiri dari sepuluh pertanyaan. Angket terdapat dalam Lampiran B.4. Angket Tanggapan Siswa terhadap Penggunaan Multimedia.

D. Teknik Analisis Instrumen

Instrumen perlu dianalisis terlebih dahulu sebelum dijadikan instrumen pengumpulan data. Adapun analisis instrumen dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Uji validitas *Four Tier Test*

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu tes. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Tes memiliki validitas yang tinggi jika hasilnya sesuai dengan kriteria, dalam arti memiliki kesejajaran antara tes dan kriteria (Arikunto, 1999, hlm. 65). Untuk menguji validitas setiap butir soal maka skor-skor yang ada pada butir yang dimaksud dikorelasikan dengan skor totalnya. Skor tiap butir soal dinyatakan skor X dan skor total dinyatakan sebagai skor Y. Dengan diperolehnya indeks validitas setiap butir soal, dapat diketahui butir-butir soal manakah yang memenuhi syarat dilihat dari indeks validitasnya. Untuk menguji validitas instrumen digunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{((N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2))}} \quad \dots \text{Pers. 3.1)}$$

dengan: r_{xy} merupakan koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y,

N merupakan jumlah siswa uji coba,

X adalah skor-skor tiap butir soal untuk setiap individu atau siswa uji coba, dan

Y adalah skor total tiap siswa uji coba.

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

(Arikunto, 1999, hlm. 29)

b. Daya pembeda *Four Tier Test*

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 1999, hlm. 211). Daya pembeda butir soal dapat dihitung dengan menggunakan persamaan

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad \dots \text{ Pers. 3.2)}$$

(Arikunto, 1999, hlm. 213)

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 3.3. 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, hlm. 232)

Uji coba diberikan kepada siswa yang telah menerima materi listrik dinamis, di salah satu SMA di Kota Cimahi, yaitu siswa kelas XI SMAN 5 Cimahi. Secara umum soal yang telah dibuat merupakan soal yang valid dan daya pembeda dalam kategori baik. Namun terdapat beberapa soal yang teridentifikasi harus diperbaiki, yaitu soal nomor 7, 10, 13, dan 15. Adapun hasil validitas dan daya pembeda tiap item soal didapat sebagai berikut.

Tabel 3.4. Hasil Validitas dan Daya Pembeda Item Soal

No Soal	Koefisien Korelasi	Interpretasi	Validasi	IDP	Kategori
1	0,49	Sedang	Valid	0,35	Baik
2	0,56	Sedang	Valid	0,47	Baik
3	0,56	Sedang	Valid	0,47	Baik
4	0,59	Sedang	Valid	0,35	Baik
5	0,75	Tinggi	Valid	0,64	Sangat baik
6	0,58	Sedang	Valid	0,35	Baik
7	-0,27	Sangat rendah	Perbaiki	-0,05	Harus dibuang
8	0,72	Tinggi	Valid	0,41	Baik
9	0,45	Sedang	Valid	0,35	Baik
10	0,19	Sangat rendah	Perbaiki	0,05	Harus dibuang
11	0,45	Sedang	Valid	0,35	Baik
12	0,68	Tinggi	Valid	0,47	Baik
13	0,24	Rendah	Perbaiki	0,18	Buruk
14	0,32	Rendah	Valid	0,18	Buruk
15	-0,31	Sangat rendah	Perbaiki	-0,05	Harus dibuang
16	0,62	Tinggi	Valid	0,30	Baik
17	0,68	Tinggi	Valid	0,47	Baik

Tiga soal dari empat soal dengan validasi perbaiki, yakni nomor 7, 10, dan 15 yang terinterpretasi sangat rendah tidak digunakan dalam instrumen *pretest* dan *posttest*. Pada soal nomor 7 terdapat kekeliruan antara beda potensial dengan gaya gerak listrik pada baterai, namun telah diperbaiki secara penulisan kalimat. Nomor 10, pada pemasangan hambatan berupa lampu yang keliru dalam pemasangan paralel, sehingga hasil analisis alasan jawabannya pun tidak tepat. Sudah diperbaiki pilihan alasan jawaban yang benarnya. Serta kekeliruan pada nomor 15 yaitu dalam penulisan soal dengan beda potensial bernilai nol. Padahal kenyataannya, dalam rangkaian listrik tertutup, di setiap titik manapun tidak akan ada beda potensial bernilai nol. Namun penulisan sudah diperbaiki dengan kalimat beda potensial mendekati nilai nol. Sedangkan nomor 13 kekeliruan terletak pada pilihan jawaban tier pertama. Namun kekeliruan telah diperbaiki menjadi pilihan yang sesuai dengan keadaan mendekati sebenarnya,

dimana jenis hambatan menjadi pada tembaga, besi, dan nikrom, tidak lagi kaca. Berdasarkan hal tersebut, dari keempat soal yang sudah diperbaiki setelah proses judgement dan ujicoba, ketiga soal lainnya tidak dipakai lagi, sedangkan nomor 13 masih dipakai dalam instrumen *pretest* dan *posttest*.

c. Uji reliabilitas *Four Tier Test*

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg, relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Reliabilitas suatu tes adalah taraf sampai dimana suatu tes mampu menunjukkan konsisten hasil pengukurannya yang diperlihatkan dalam taraf ketetapan dan ketelitian hasil. Reliabel tes berhubungan dengan ketetapan hasil tes. Untuk menentukan reliabilitas tes, dapat digunakan metode belah dua. Tes dicobakan satu kali, yang kemudian dibelah dua menjadi belahan ganjil-genap. Kedua belahan ini dikorelasikan dan diperoleh reliabilitas separuh tes. Untuk mengetahui reliabilitas seluruh tes dapat digunakan rumus Spearman-Brown, dengan langkah sebagai berikut:

1. Menjumlahkan skor-skor dari butir-butir item yang bernomor ganjil/kiri yang dimiliki masing-masing individu *testee*
2. Menjumlahkan skor-skor dari butir-butir item yang bernomor genap/kanan yang dimiliki masing-masing individu *testee*
3. Menghitung koefisien korelasi *product-moment*

$$r_{hh} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{((N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2))}} \quad \dots \text{Pers. 3.3)}$$

Dengan:

X = Jumlah skor item ganjil ;

Y = Jumlah skor item bernomor genap;

N = Jumlah subjek

4. Menghitung Koefisien Reliabilitas:

$$r_{11} = \frac{2r_{hh}}{1+r_{hh}} \quad \dots \text{Pers. 3.4)}$$

5. Interpretasi r_{hh} (koefisien korelasi *product moment*)

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

Tabel 3.5. 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, hlm.75)

Four tier test yang dibuat tidak hanya bentuk soal objektif “benar” dan “salah”, namun dalam tahapan ketiga terdapat alasan jawaban yang berupa pilihan ganda semi tertutup, maka dikatakan soal berbentuk uraian. Selain perhitungan Spearman-Brown, untuk mengukur reliabilitas dalam bentuk uraian digunakan rumus Alpha, yaitu pada Persamaan 3.5.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right] \quad \dots \text{Pers. 3.5}$$

(Arikunto, 2012, hlm. 12)

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap item

σ_t^2 = varians total

Berdasarkan hasil uji coba, reliabilitas alat ukur tes memiliki reliabilitas sebesar 0,704 dengan interpretasi tinggi. Namun pada perhitungan rumus Alpha didapat reliabilitas sebesar 0,54 dengan interpretasi cukup. Hal tersebut berbeda, karena dalam perhitungan rumus Alpha digunakan soal *tier 1* dan *tier 3*.

d. Tingkat kesukaran *Four Tier Test*

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal.

(Arikunto, 1999, hlm. 207). Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal, digunakan persamaan berikut.

$$P = \frac{B}{JS} \quad \dots \text{Pers. 3.6)}$$

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 Kesukaran Item Soal

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

(Arikunto, 2013, hlm. 224)

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

Tabel 3.7. Hasil Tingkat Kesukaran Item Soal

No Soal	Harga P	Interpretasi
1	0,53	Sedang
2	0,47	Sedang
3	0,47	Sedang
4	0,41	Sedang
5	0,44	Sedang
6	0,29	Sukar
7	0,38	Sedang
8	0,32	Sedang
9	0,82	Mudah
10	0,56	Sedang
11	0,59	Sedang
12	0,41	Sedang
13	0,68	Sedang
14	0,91	Mudah
15	0,50	Sedang
16	0,26	Sukar
17	0,41	Sedang

E. Teknik Pengolahan 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 ditampilkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Kategori Konsepsi Siswa

No. Kombinasi	Kategori	Kombinasi Jawaban			
		Jawaban	<i>Confidence rating jawaban</i>	Alasan	<i>Confidence rating alasan</i>
1	Miskonsepsi	Benar	Yakin	Salah	Yakin
2		Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin
3		Salah	Yakin	Salah	Yakin
4		Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin
5	<i>Lack of knowledge</i> <i>Lack of knowledge</i>	Benar	Yakin	Benar	Tidak Yakin
6		Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin
7		Benar	Tidak Yakin	Benar	Yakin
8		Benar	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin
9		Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin
10		Salah	Yakin	Benar	Tidak Yakin
11		Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin
12		Salah	Tidak Yakin	Benar	Tidak Yakin
13		Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin
14		Benar	Yakin	Salah	Tidak Yakin
		(jawaban dan alasan tidak berhubungan)			
15		Benar	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin
		(jawaban dan alasan tidak berhubungan)			
16		Salah	Yakin	Salah	Tidak Yakin
	(jawaban dan alasan tidak berhubungan)				
17	Salah	Tidak Yakin	Salah	Tidak Yakin	
	(jawaban dan alasan tidak berhubungan)				

Tabel 3.8. Kategori Konsepsi Siswa (Lanjutan)

No. Kom binasi	Kategori	Kombinasi Jawaban			
		Jawaban	<i>Confidence rating</i> jawaban	Alasan	<i>Confidence rating</i> alasan
18	<i>Error</i>	Salah	Yakin	Benar	Yakin
19		Salah	Tidak Yakin	Benar	Yakin
20		Benar	Yakin	Salah	Yakin
		(jawaban dan alasan tidak berhubungan)			
21		Benar	Tidak Yakin	Salah	Yakin
		(jawaban dan alasan tidak berhubungan)			
22		Salah	Yakin	Salah	Yakin
		(jawaban dan alasan tidak berhubungan)			
23		Salah	Tidak Yakin	Salah	Yakin
		(jawaban dan alasan tidak berhubungan)			
24	Memahami Konsep	Benar	Yakin	Benar	Yakin

Berdasarkan jumlah konsepsi siswa pada setiap kategori, untuk membuat persentase digunakan persamaan berikut.

$$\% = \frac{\text{Jumlah Kategori Konsepsi}}{\text{Jumlah Seluruh Jawaban}} \times 100 \quad \dots \text{Pers. 3.7)}$$

b. Perhitungan skor *Four Tier Test* untuk Pengurangan Miskonsepsi

Teknik pemberian skor untuk setiap item *Four Tier Test* mengadopsi teknik pemberian skor yang dilakukan oleh Kusumah (2013, hlm. 45). Kriteria dan nilai *Confidence rating* ditampilkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Kriteria dan skala nilai *Confidence Rating*

Kriteria <i>Confidence rating</i>	Nilai
Yakin	1
Tidak yakin	0

Jika jawaban, *confidence rating* jawaban, alasan yang dipilih, dan *confidence rating* alasan siswa termasuk dalam kategori miskonsepsi, maka diberi skor 1 dan selain jawaban tersebut diberi skor 0.

c. Perhitungan rata-rata menggunakan uji t, ataupun standar deviasi menggunakan uji varians.

- d. Pengolahan skor gain yang ternormalisasi (N- Gain) untuk pengurangan miskonsepsi

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skortes akhir} - \text{skortes awal}}{\text{skormaksimum} - \text{skortes awal}} \quad \dots \text{ Pers. 3.8)}$$

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.

Sedangkan penurunan kuantitas siswa yang berpeluang mengalami miskonsepsi dihitung dengan persamaan yang diadopsi dari persamaan N-Gain sebagai berikut.

$$\langle \Delta M \rangle = \frac{\text{skormiskonsepsi posttest} - \text{skormiskonsepsi pretest}}{\text{skormaksimum} - \text{skormiskonsepsi pretest}} \quad \dots \text{ Pers. 3.9)}$$

Dengan kategori nilai pengurangan yaitu $\Delta M \geq -0,7$: tinggi, $-0,7 > \Delta M \geq -0,3$: sedang, $\Delta M < -0,3$: rendah.

F. Lokasi Dan Sampel Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013, hlm. 117). Maka dalam penelitian ini populasi yang diambil adalah seluruh siswa kelas X pada salah satu SMA Negeri di kota Cimahi.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2013, hlm. 118). Dari pengertian tersebut, maka sampel dari populasi harus representative sehingga benar-benar mewakili populasi. Pada penelitian ini sampel diambil dengan menggunakan cara *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013, hlm. 124). Hal tersebut didasarkan pada perizinan sekolah yang menjadi lokasi penelitian. Sehingga sampel yang diambil adalah satu kelas dengan kisaran jumlah 30 siswa.