

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Subyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu sekolah menengah atas di kabupaten Subang. Pertimbangan pengambilan lokasi penelitian ini adalah karena penulis merupakan pengajar di sekolah tersebut dan sekolah ini menyediakan fasilitas laboratorium lengkap untuk praktikum rangkaian listrik arus searah sehingga memudahkan dalam mendapatkan akses dan mencapai tujuan penelitian.

Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMA negeri di kabupaten Subang. Sebagai sampel penelitian dipilih satu kelas secara acak dengan teknik *randomized cluster sampling* dari sembilan kelas yang memiliki kemampuan yang setara tanpa mengacak siswa tiap kelasnya.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design* (Arikunto, 2002), yaitu penelitian yang dilaksanakan pada satu kelompok siswa (kelompok eksperimen) tanpa ada kelompok pembanding (kelompok kontrol). Penggunaan metode ini berdasarkan pada tujuan penelitian, yaitu peneliti ingin mengetahui gambaran peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa akibat dari perlakuan yang diberikan sehingga tidak diperlukan kelas kontrol atau kelas pembanding.

C. Desain Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui gambaran peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa SMA sebagai efek penerapan model pembelajaran *levels of inquiry* dengan kombinasi metode praktikum nyata-maya pada materi rangkaian listrik arus searah, maka desain penelitian digunakan dalam penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design* (Frankael & Wallen, 2012).

Penelitian ini diawali dengan memberikan tes awal (*pretest*) untuk mengidentifikasi kemampuan awal siswa. Kemudian dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *levels of inquiry* menggunakan kombinasi metode praktikum nyata-maya. Setelah pembelajaran selesai, dilakukan tes akhir (*posttest*) untuk mengidentifikasi peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa. Tes awal dan tes akhir pada penelitian ini menggunakan perangkat tes yang sama. Pola *one-group pretest-posttest design* ditunjukkan pada Gambar 3.1.

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O ₁ , O ₂	X	O ₁ , O ₂

Gambar 3.1. Desain Penelitian

(Frankael & Wallen, 2012).

Keterangan:

- O₁ = tes kemampuan kognitif pada materi rangkaian listrik arus searah
- O₂ = tes keterampilan proses sains pada materi rangkaian listrik arus searah
- X = model pembelajaran *levels of inquiry* menggunakan kombinasi metode praktikum nyata-maya

D. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat untuk mengambil data yang diinginkan pada waktu penelitian menggunakan suatu metode tertentu (Arikunto, 2002). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari empat instrumen sebagai berikut.

1. Tes tertulis kemampuan kognitif yang diberikan pada saat tes awal dan tes akhir. Tes ini bersifat koseptual untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa mengenai konsep fisika dari C₁ sampai dengan C₄. Bentuk tes ini berupa tes objektif pilihan ganda dengan lima *option*.
2. Tes tertulis keterampilan proses sains yang diberikan pada saat tes awal dan tes akhir. Tes ini berbentuk tes objektif pilihan ganda dengan lima *option* untuk mengetahui penguasaan keterampilan proses sains siswa yang

- mencakup keterampilan melakukan pengamatan, berhipotesis, memprediksi, interpretasi, berkomunikasi, menerapkan konsep, dan mengajukan pertanyaan.
3. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk mengamati kesesuaian aktivitas siswa dan guru dengan skenario pembelajaran yang telah disusun sebelumnya. Format lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran ini dibuat dalam bentuk *checklist*.
 4. Skala sikap siswa untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap pelaksanaan penerapan model pembelajaran *levels of inquiry* menggunakan kombinasi praktikum nyata-maya dan efeknya terhadap dukungan untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains. Skala sikap ini berupa pernyataan-pernyataan yang terdiri dari empat pilihan yang bertingkat yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju dengan skala positif satu sampai empat. Skala sikap ini diisi dengan memberikan tanda *checklist* terhadap kolom pilihan yang tersedia.

E. Analisis Instrumen Tes Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Proses Sains

Dalam penelitian diperlukan instrumen-instrumen penelitian yang telah memenuhi persyaratan tertentu. Persyaratan yang dimaksud merupakan analisis terhadap instrumen yang akan digunakan meliputi validitas, daya pembeda, tingkat kemudahan, dan reliabilitas. Semua bentuk pengujian dilakukan dan dihitung dengan menggunakan *software Microsoft Excel for Windows 2010*.

a. Validitas Butir Soal

Validitas butir soal adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan butir soal yang digunakan. Sebuah soal dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Validitas butir soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains pada penelitian ini adalah validitas isi dan validitas konstruksi. Validitas isi ditentukan melalui *judgement* ahli untuk melihat kesesuaian indikator dengan instrumen tes. Validitas konstruksi ditentukan melalui *judgement* ahli untuk melihat kesesuaian

standar isi materi dengan indikator yang ada dalam instrumen tes. Jumlah ahli yang melakukan *judgement* butir soal dalam penelitian ini sebanyak tiga orang.

b. Tingkat Kemudahan Butir Soal

Tingkat kemudahan adalah bilangan yang menunjukkan mudah atau sukarnya suatu soal. Besarnya indeks kemudahan berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Soal dengan indeks kemudahan 0,00 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,00 menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu mudah. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk berusaha memecahkan masalah. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya. Indeks kemudahan diberi simbol '*P*' (proporsi) yang dapat dihitung dengan rumus: (Arikunto, 2012)

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.1)$$

Keterangan:

P = indeks kemudahan

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk mengklasifikasi indeks kemudahan dapat digunakan pedoman kategori tingkat kemudahan seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kategori Tingkat Kemudahan

Indeks kemudahan	Kategori soal
$0,00 \leq P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2012)

c. Daya pembeda butir soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan butir soal untuk membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki

kemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Untuk menghitung indeks diskriminasi suatu tes dapat digunakan persamaan:

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

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

(Arikunto, 2012)

Untuk mengklasifikasi indeks daya pembeda dapat digunakan pedoman kategori daya pembeda seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kategori Daya Pembeda

Indeks daya pembeda	Kategori
Negatif	Soal dibuang
$D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2012)

d. Reliabilitas Tes

Reliabilitas suatu tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat memberikan hasil yang tetap sama (ajeg, konsisten) setiap kali dipakai. Hasil pengukuran itu harus tetap sama (relatif sama) jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama (identik) meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan

menggunakan *test-retest method* (metode tes ulang). Dalam metode ini seorang pengetes hanya memiliki satu seri tes, tetapi diujicobakan dua kali, atau juga disebut dengan *single test double trial method* (Arikunto, 2012). Kemudian hasil dari kedua tes tersebut dihitung korelasinya.

Karena kedua data yang akan dikorelasikan berupa data kontinu dan kuantitatif, maka perhitungan korelasi yang sangat cocok untuk data ini adalah *Pearson's correlation coefficient* (Minium, dkk., 1993). Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.3)$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara skor *test* dan skor *retest*

X = skor *test*

Y = skor *retest*

N = jumlah sampel

Untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas, digunakan tolak ukur seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kategori Reliabilitas Tes

Koefisien reliabilitas	Kategori
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup (sedang)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

F. Hasil Validitas Isi dan Konstruksi

Validitas isi dan validitas konstruksi dari instrumen tes kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains ditentukan melalui *judgement* tiga orang ahli. Hasil validitas isi dan validitas konstruksi untuk kedua instrumen tes dapat dilihat pada lampiran C. Berdasarkan *judgement* tiga orang ahli, diperoleh kesimpulan bahwa 40 soal kemampuan kognitif dan 30 soal keterampilan proses sains yang telah disusun semuanya telah memenuhi validitas isi dan konstruk si

sehingga dapat digunakan untuk keperluan penelitian, sekalipun terdapat beberapa perbaikan pada gambar dan redaksi.

G. Hasil Pengujian Instrumen Tes Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Proses Sains

Untuk mengetahui kelayakan instrumen yang akan kita gunakan dalam penelitian, maka instrumen tes kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains yang telah mendapatkan *judgement* tiga orang ahli, diuji coba kepada kelas XII di sekolah tempat pelaksanaan penelitian. Hasil uji coba instrumen tersebut disajikan lengkap pada lampiran C.1 dan lampiran C.2. Adapun rekapitulasi hasil uji coba instrumen untuk kemampuan kognitif dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Kemampuan Kognitif

Nomor lama	Nomor baru	Tingkat kemudahan		Daya Pembeda		Kesimpulan
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	1	0,38	Sedang	0,55	Baik	Dipakai
2	2	0,82	Mudah	0,36	Cukup	Dipakai
3	3	0,74	Mudah	0,45	Baik	Dipakai
4		0,36	Sedang	0,18	Jelek	Dibuang
5	4	0,41	Sedang	0,45	Baik	Dipakai
6	5	0,54	Sedang	0,73	Baik Sekali	Dipakai
7		0,87	Mudah	0,00	Jelek	Dibuang
8	6	0,72	Mudah	0,55	Baik	Dipakai
9		0,26	Sukar	0,18	Jelek	Dibuang
10		0,26	Sukar	-0,36	Jelek	Dibuang
11	7	0,36	Sedang	0,27	Cukup	Dipakai
12	8	0,26	Sukar	0,36	Cukup	Dipakai
13		0,46	Sedang	0,09	Jelek	Dibuang
14	9	0,90	Mudah	0,27	Cukup	Dipakai
15	10	0,21	Sukar	0,45	Baik	Dipakai
16	11	0,49	Sedang	0,45	Baik	Dipakai
17	12	0,41	Sedang	0,36	Cukup	Dipakai
18	13	0,62	Sedang	0,27	Cukup	Dipakai
19		0,77	Mudah	0,18	Jelek	Dibuang
20	14	0,08	Sukar	0,45	Baik	Dipakai
21	15	0,26	Sukar	0,55	Baik	Dipakai
22		0,36	Sedang	0,18	Jelek	Dibuang
23	16	0,79	Mudah	0,27	Cukup	Dipakai

Nomor lama	Nomor baru	Tingkat kemudahan		Daya Pembeda		Kesimpulan
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
24	17	0,44	Sedang	0,73	Baik Sekali	Dipakai
25	18	0,59	Sedang	0,45	Baik	Dipakai
26	19	0,54	Sedang	0,36	Cukup	Dipakai
27	20	0,41	Sedang	0,36	Cukup	Dipakai
28	21	0,56	Sedang	0,64	Baik	Dipakai
29	22	0,56	Sedang	0,45	Baik	Dipakai
30	23	0,72	Mudah	0,73	Baik Sekali	Dipakai
31	24	0,69	Sedang	0,45	Baik	Dipakai
32	25	0,51	Sedang	0,73	Baik Sekali	Dipakai
33	26	0,23	Sukar	0,27	Cukup	Dipakai
34	27	0,54	Sedang	0,45	Baik	Dipakai
35	28	0,62	Sedang	0,36	Cukup	Dipakai
36	29	0,36	Sedang	0,36	Cukup	Dipakai
37	30	0,64	Sedang	0,36	Cukup	Dipakai
38	31	0,21	Sukar	0,36	Cukup	Dipakai
39	32	0,46	Sedang	0,36	Cukup	Dipakai
40	33	0,26	Sukar	0,45	Baik	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.4, diperoleh informasi bahwa dari 40 soal yang diujicobakan, hanya terdapat 33 soal yang memenuhi kelayakan instrumen penelitian. Soal-soal tersebut memiliki nilai reliabilitas instrumen sebesar 0,86 dengan kategori sangat tinggi. Dari masing-masing soal tersebut diperoleh distribusi soal yang hampir seimbang untuk setiap aspek kemampuan kognitif dengan komposisi yang ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Distribusi Soal untuk Setiap Aspek Kemampuan Kognitif

No	Aspek Kemampuan Kognitif	Jumlah Soal	No Soal
1	Mengingat (C1)	8	1,2,3,9,10,16,17,18
2	Memahami (C2)	8	4,5,11,12,13,19,20,21
3	Menerapkan (C3)	9	6,14,15,22,23,24,25,26,27
4	Menganalisis (C4)	8	7,8,28,29,30,31,32,33

Rekapitulasi hasil uji coba instrumen keterampilan proses sains ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Keterampilan Proses Sains

Nomor lama	Nomor baru	Tingkat kemudahan	Daya pembeda	Kesimpulan
------------	------------	-------------------	--------------	------------

		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	1	0,87	Mudah	0,27	Cukup	Dipakai
2	2	0,87	Mudah	0,27	Cukup	Dipakai
3	3	0,28	Sukar	0,27	Cukup	Dipakai
4	4	0,36	Sedang	0,55	Baik	Dipakai
5	5	0,51	Sedang	0,55	Baik	Dipakai
6	6	0,72	Mudah	0,27	Cukup	Dipakai
7	7	0,67	Sedang	0,45	Baik	Dipakai
8	8	0,97	Mudah	0,27	Cukup	Dipakai
9	9	0,92	Mudah	0,36	Cukup	Dipakai
10	10	0,69	Sedang	0,73	Baik Sekali	Dipakai
11	11	0,33	Sedang	0,36	Cukup	Dipakai
12	12	0,15	Sukar	0,55	Baik	Dipakai
13	13	0,44	Sedang	0,36	Cukup	Dipakai
14	14	0,41	Sedang	0,45	Baik	Dipakai
15	15	0,74	Mudah	0,27	Cukup	Dipakai
16	16	0,95	Mudah	0,36	Cukup	Dipakai
17	17	0,92	Mudah	0,27	Cukup	Dipakai
18	18	0,44	Sedang	0,73	Baik Sekali	Dipakai
19	19	0,77	Mudah	0,27	Cukup	Dipakai
20	20	0,85	Mudah	0,36	Cukup	Dipakai
21	21	1,00	Mudah	0,27	Cukup	Dipakai
22	22	0,69	Sedang	0,45	Baik	Dipakai
23	23	0,79	Mudah	0,45	Baik	Dipakai
24	24	0,74	Mudah	0,45	Baik	Dipakai
25	25	0,56	Sedang	0,73	Baik Sekali	Dipakai
26	26	0,31	Sedang	0,73	Baik Sekali	Dipakai
27	27	0,90	Mudah	0,27	Cukup	Dipakai
28	28	0,77	Mudah	0,45	Baik	Dipakai
29	29	0,74	Mudah	0,45	Baik	Dipakai
30	30	0,41	Sedang	0,36	Cukup	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.6, diperoleh informasi bahwa dari 30 soal yang diujicobakan, semua soal memenuhi kelayakan instrumen penelitian. Semua soal tersebut memiliki reliabilitas instrumen sebesar 0,63 dengan kategori tinggi. Dari masing-masing soal tersebut diperoleh distribusi soal yang cukup berimbang untuk setiap aspek keterampilan proses sains dengan komposisi yang ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Distribusi Soal untuk Setiap Aspek Keterampilan Proses sains

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Jumlah Soal	No Soal
1	Mengamati	4	4, 5, 25, 26

No	Aspek Keterampilan Proses Sains	Jumlah Soal	No Soal
2	Menginterpretasi data	4	6, 18, 19, 27
3	Memprediksi	3	8, 9, 21
4	Berkomunikasi	4	7, 17, 20, 28
5	Berhipotesis	3	3, 12, 24
6	Merencanakan percobaan	5	2, 13, 14, 15, 16
7	Menerapkan konsep	4	10, 22, 29, 30
8	Mengajukan pertanyaan	3	1, 11, 23

H. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang dilakukan untuk memperoleh data-data yang mendukung pencapaian tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes, observasi dan skala sikap.

1. Tes

Tes merupakan pernyataan atau latihan, serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan natau bakat yang dimiliki individu maupun kelompok. Dalam penelitian ini, tes yang diberikan berupa tes tertulis berupa pilihan ganda dengan lima *option*. Instrumen tes yang digunakan merupakan soal tes yang dapat mengukur kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa.

2. Observasi

Observasi merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Dalam penelitian ini, yang diobservasi adalah keterlaksanaan pembelajaran melalui aktivitas guru dan siswa di dalam pembelajaran. Format observasi ini dibuat dalam bentuk *checklist*, sehingga observer di dalam pengisiannya hanya memberikan tanda *checklist*. Format keterlaksanaan pembelajaran ini tidak diujicobakan, akan tetapi dikoordinasikan terlebih dahulu kepada observer agar tidak terjadi kesalahfahaman dalam pengisiannya.

3. Skala Sikap

Pengumpulan data dengan skala sikap dilakukan dengan memberikan pernyataan yang harus dijawab siswa dengan empat pilihan yang bertingkat yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju dengan skala positif satu sampai empat. Skala sikap ini diisi dengan memberikan tanda *checklist* terhadap kolom pilihan yang tersedia.

I. Analisis Data

Pengolahan data pada penelitian ini ditunjukkan untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif, peningkatan keterampilan proses sains, keterlaksanaan pembelajaran, dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan pada penelitian ini.

1. Peningkatan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Proses Sains

Analisis data untuk peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains telah dilakukan dengan beberapa langkah yaitu penskoran tes awal dan tes akhir, dan perhitungan *N-gain*.

a. Pemberian skor tes awal dan tes akhir

Pemberian skor penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa sama-sama mengacu pada metode *rights only*. Skor untuk setiap jawaban benar adalah +1 sedangkan untuk jawaban salah adalah 0.

Untuk mengetahui pencapaian skor tes awal dan tes akhir, dilakukan perbandingan skor yang diperoleh siswa dengan skor maksimal idealnya. Perhitungan skor tersebut dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$P = \frac{X}{N} \times 100\% \quad (3.4)$$

Keterangan :

P : besar persentase skor

X : besar skor yang diperoleh

N : skor ideal

b. Perhitungan Nilai N-Gain

Pengolahan data *N-gain* dilakukan dengan dua cara yaitu:

- 1) Persentase *N-gain* perorangan dengan menggunakan persamaan yang dikembangkan oleh Hake (2002), yaitu

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{\text{nilai ideal} - S_{pre}} \times 100\% \quad (3.5)$$

- 2) Persentase Rata-rata *N-gain* yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains melalui persamaan:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\text{nilai ideal} - \langle S_{pre} \rangle} \times 100\% \quad (3.6)$$

Keterangan:

S_{post} : skor tes akhir

S_{pre} : skor tes awal

Adapun pengkategorian peningkatan kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains siswa melalui rata-rata *N-gain*, dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Kriteria Persentase Rata-rata *N-gain*

Nilai	Kategori
$\langle g \rangle \geq 70\%$	Tinggi
$30\% \leq \langle g \rangle < 70\%$	Sedang
$\langle g \rangle < 30\%$	Rendah

c. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Analisis keterlaksanaan model pembelajaran sains *levels of inquiry* dengan kombinasi praktikum nyata-maya yang diterapkan pada penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil pengamatan observer terhadap aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung.

Keterlaksanaan pembelajaran akan dianalisis berdasarkan persentase keterlaksanaan tahapan pembelajaran sesuai dengan skenario pada RPP dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pemberian skor. Jika *observer* memberikan tanda *checklist*, maka diberi skor 1, namun jika tidak memberikan *checklist* berarti diberi skor 0.
2. Tabulasi skor kemudian dibandingkan dengan skor maksimum.

3. Pengambilan kesimpulan yang dinyatakan dalam persentase keterlaksanaan dengan dihitung oleh persamaan berikut:

$$KP \% = \frac{\text{Jumlah kegiatan yang terlaksana}}{\text{jumlah keseluruhan kegiatan dalam satu pertemuan}} \times 100\% \quad (3.7)$$

Persentase keterlaksanaan pembelajaran dapat diinterpretasikan dengan menggunakan Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Interpretasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan Pembelajaran (%)	Kriteria
KP=0	Tak satu kegiatan pun
0<KP<25	Sebagian kecil kegiatan
25≤KP<50	Hampir setengah kegiatan
KP=50	Setengah kegiatan
50<KP<75	Sebagian besar kegiatan
75≤KP<100	Hampir seluruh kegiatan
KP=100	Seluruh Kegiatan

d. Analisis Skala Sikap Siswa

Skala sikap ini diberikan setelah pembelajaran keseluruhan selesai dilakukan. Skala sikap ini menggunakan skala Likert, setiap siswa diminta untuk menjawab suatu pertanyaan dengan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skala positif 1-4. Dalam penelitian ini, penulis hanya ingin mengetahui persentase sikap siswa terhadap pembelajaran dengan kombinasi praktikum nyata-maya pada model pembelajaran *levels of inquiry* pada konsep rangkaian listrik arus searah di kelas X. Skala sikap siswa pada tiap butir pernyataan, dihitung, ditabulasi kemudian dibuat persentase. Untuk menghitung persentase hasil skala sikap siswa tersebut digunakan persamaan :

$$\% \text{ sikap} = \frac{\Sigma \text{frekuensi} \times \text{skala sikap}}{\text{jumlah responden} \times \text{skala maksimum}} \times 100\% \quad (3.8)$$

Kemudian, untuk persentase untuk pernyataan sangat setuju dan setuju dijumlahkan dan hasilnya diinterpretasi dengan menggunakan kriteria seperti pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Kriteria Tanggapan Siswa

Sikap (%)	Deskripsi
$J=0$	Tidak seorang pun responden
$0 < J < 25$	Sebagian kecil responden
$25 \leq J < 50$	Hampir setengahnya dari jumlah responden
$J=50$	Setengah dari jumlah responden
$50 < J < 75$	Sebagian besar responden
$75 \leq J < 100$	Hampir seluruh responden
$J=100$	Seluruh responden

J. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu :

1. Tahap Persiapan

- a. Studi pendahuluan untuk mengetahui kegiatan pembelajaran, hasil belajar siswa, dan kendala yang dihadapi guru dan siswa di sekolah. Studi pendahuluan ini dilaksanakan dengan cara mengamati pembelajaran, sarana dan sarana pendukung pembelajaran, mewawancarai guru fisika, memberikan tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains dan menyebarkan angket kepada siswa. Wawancara juga tidak hanya dilakukan dengan guru fisika tetapi guru TIK untuk mengetahui kemampuan awal dan respon siswa pada pembelajaran yang berbasis komputerisasi.
- b. Studi literatur untuk mencari teori-teori yang berkaitan dengan pembelajaran berbasis komputer khususnya mengenai praktikum maya, model pembelajaran *levels of inquiry*, kemampuan kognitif dan keterampilan proses sains. Studi ini juga dilakukan untuk mengkaji temuan-temuan penelitian sebelumnya. Selain itu juga mengkaji standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator-indikator pembelajaran untuk kemudian dipergunakan dalam penyusunan rencana pembelajaran.

- c. Pengajuan dan perbaikan proposal penelitian pada seminar proposal penelitian.
- d. Perancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan instrumen tes.
- e. Mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam pembelajaran.
- f. Melakukan uji coba Instrumen.
- g. Perbaikan instrumen berdasarkan hasil uji coba.

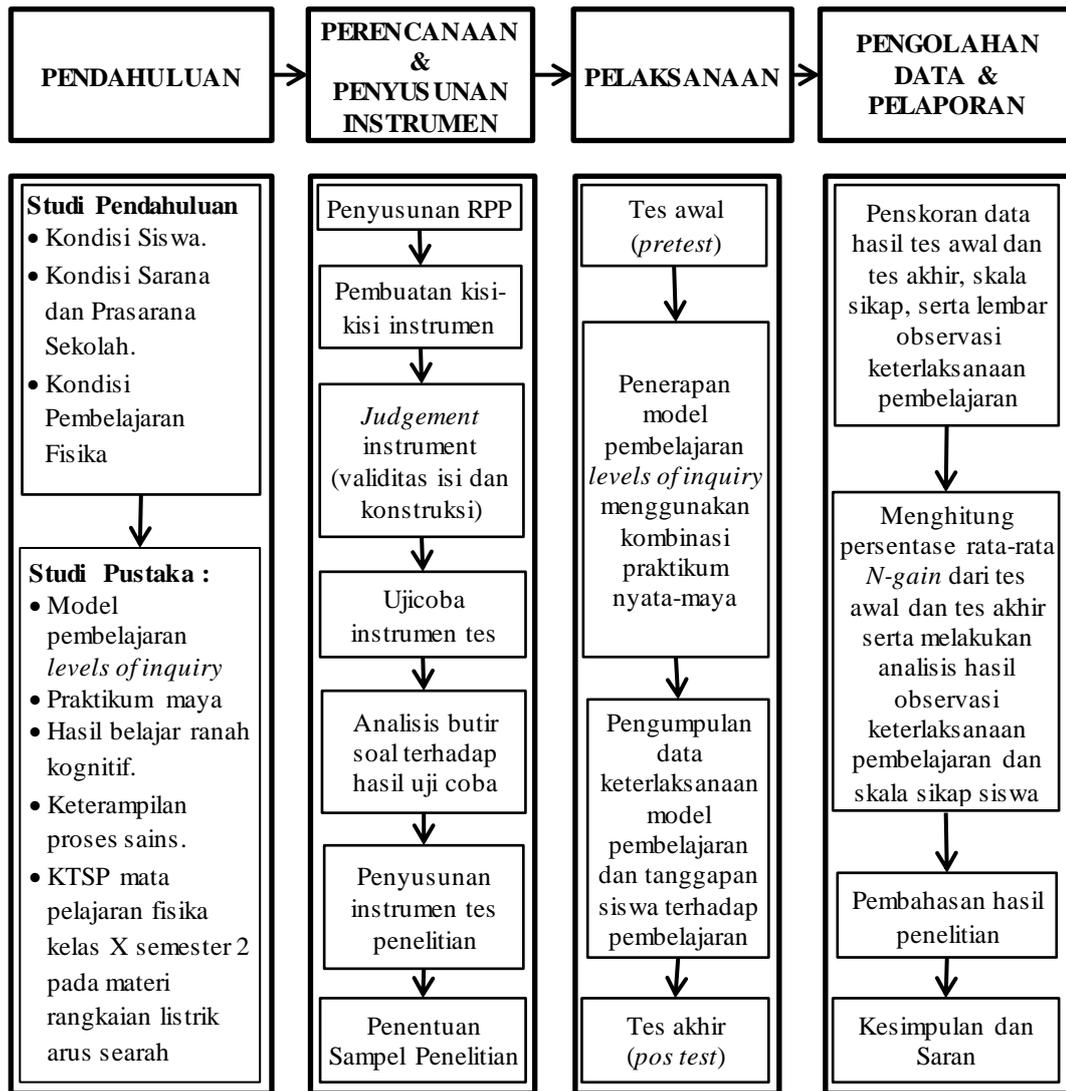
2. Tahap penelitian

- a. Penjaringan data tes awal pada awal penelitian yang meliputi tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains pada materi rangkaian listrik arus searah.
- b. Pemberian perlakuan yaitu menerapkan model pembelajaran *levels of inquiry* menggunakan kombinasi praktikum nyata-maya.
- c. Penjaringan data tes akhir untuk tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains.

3. Tahap Akhir

- a. Melakukan penskoran terhadap data hasil tes awal dan tes akhir, lembar keterlaksanaan pembelajaran, dan skala sikap siswa.
- b. Menghitung persentase rata-rata *N-gain* dari tes awal dan tes akhir dan melakukan analisis hasil observasi guru dan skala sikap siswa.
- c. Melakukan pembahasan temuan atau hasil penelitian dengan mempergunakan kajian pustaka yang menunjang.
- d. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- e. Memberikan saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang sesuai.

Adapun alur penelitian ini dapat ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Alur Penelitian