

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara yang digunakan oleh penulis dalam mengumpulkan data penelitiannya (Arikunto, 1998 :15). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu yang mempunyai ciri khas mengenai keadaan praktis suatu objek, yang didalamnya tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali beberapa dari variabel-variabel tersebut (Panggabean, 1996).

B. Desain Penelitian

Sesuai dengan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu metode quasi eksperimen, maka desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Matched Group Design*. Dalam desain ini telah ditentukan pasangan (matched) terhadap subjek kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok ini diberi tes awal sebelum perlakuan. Kemudian kelompok eksperimen diberikan pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Fenomena sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran tradisional. Setelah diberikan perlakuan, kemudian kedua kelompok tersebut diberi tes akhir.

Pengaruh model pembelajaran yang diterapkan terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa diketahui dari perbandingan gain yang dinormalisasi kelompok eksperimen dan gain yang dinormalisasi kelompok kontrol. Dari perbandingan tersebut nantinya dapat ditentukan efektivitas

penerapan model pembelajaran fisika berbasis fenomena dalam meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis Secara bagan, desain penelitian ini dilukiskan seperti Tabel 3.1.

Tabel 3.1.
Matched Group Design

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	T ₁	X _a	T ₂
Kontrol	T ₁	X _b	T ₂

Keterangan :

T₁ = tes awal (pretest) dilakukan sebelum perlakuan dan dilaksanakan pada eksperimen maupun kelas kontrol

T₂ = tes akhir (posttest) dilakukan setelah diberikan perlakuan dan dilaksanakan pada kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol.

X_a = perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran fisika berbasis fenomena

X_b = perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran tradisional

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X salah satu MA di Kabupaten Majalengka tahun pelajaran 2009/2010 yang terdiri dari tiga kelas. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas yang diambil secara *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel yang didasarkan atas pertimbangan tertentu (Sugiono, 2008). Dalam hal ini pertimbangan tersebut didasarkan atas informasi dari guru bidang studi fisika bahwa terdapat dua kelas

yang memiliki karakteristik akademis hampir sama (merata) sedangkan satu kelas memiliki karakteristik berbeda (kelas unggul). Sehingga sesuai rekomendasi guru tersebut maka sampel penelitian yang digunakan adalah kelas X-1 sebagai kelas eksperimen dan X-2 sebagai kelas control dengan jumlah siswa masing-masing 30 orang.

Selain itu pertimbangan lain yang diambil yaitu dilihat dari jadwal pembelajaran fisika untuk kelas X-1 dan X-2 terdapat pada hari yang sama yaitu hari senin, sehingga memudahkan dalam pelaksanaan penelitian.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian meliputi instrumen tes penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis, lembar observasi aktivitas siswa dan guru serta angket tentang tanggapan siswa dan guru terhadap pembelajaran fisika berbasis fenomena. Materi pembelajaran dalam penelitian ini adalah rangkaian listrik arus searah. Perangkat pembelajaran untuk materi rangkaian listrik arus searah meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Skenario pembelajaran Lembar Kerja Siswa (LKS). Rencana pelaksanaan pembelajaran dibuat untuk 3 kali pertemuan dan untuk satu kompetensi dasar.

Bentuk tes yang digunakan pada tes awal dan tes akhir ini adalah pilihan ganda dengan 5 (lima) pilihan. Tes ini terdiri dari tes penguasaan konsep dan tes keterampilan berpikir kritis. Untuk tes awal dan tes akhir digunakan soal yang sama berdasarkan anggapan bahwa peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan kritis siswa akan benar-benar dilihat dan diukur dengan soal yang sama. Butir-butir soal dalam tes penguasaan konsep mencakup ranah kognitif C₂,

C₃ dan C₄ sesuai dengan pendapat Anderson & Krathwohl (2001 dalam Nurhasanah, 2007). Sedangkan butir-butir soal dalam tes keterampilan berpikir kritis mencakup soal-soal yang menuntut siswa untuk mampu mencari persamaan dan perbedaan, memberi alasan, menggeneralisasi, dan mengaplikasikan konsep. Keempat kemampuan tersebut ini sesuai dengan sebagian indikator keterampilan berpikir kritis Robert H. Ennis.

Lembar observasi aktivitas guru dan siswa digunakan untuk melihat sejauh mana keterlaksanaan pembelajaran fisika berbasis fenomena oleh guru dan siswa. Sedangkan angket digunakan untuk mengetahui tanggapan/respon guru dan siswa terhadap penerapan model pembelajaran fisika berbasis fenomena.

E. Prosedur Penelitian

1. Tahap Perencanaan
 - a. Telaah kompetensi mata pelajaran fisika SMA
 - b. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
 - c. Mengurus surat izin penelitian dan menghubungi pihak sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
 - d. Observasi awal, meliputi pengamatan langsung pembelajaran di kelas, wawancara dengan guru dan siswa, dilakukan untuk mengetahui kondisi kelas, kondisi siswa dan pembelajaran yang biasa dilaksanakan.
 - e. Perumusan masalah penelitian
 - f. Studi literatur terhadap jurnal, buku, artikel dan laporan penelitian mengenai model pembelajaran fisika berbasis fenomena (PBF).

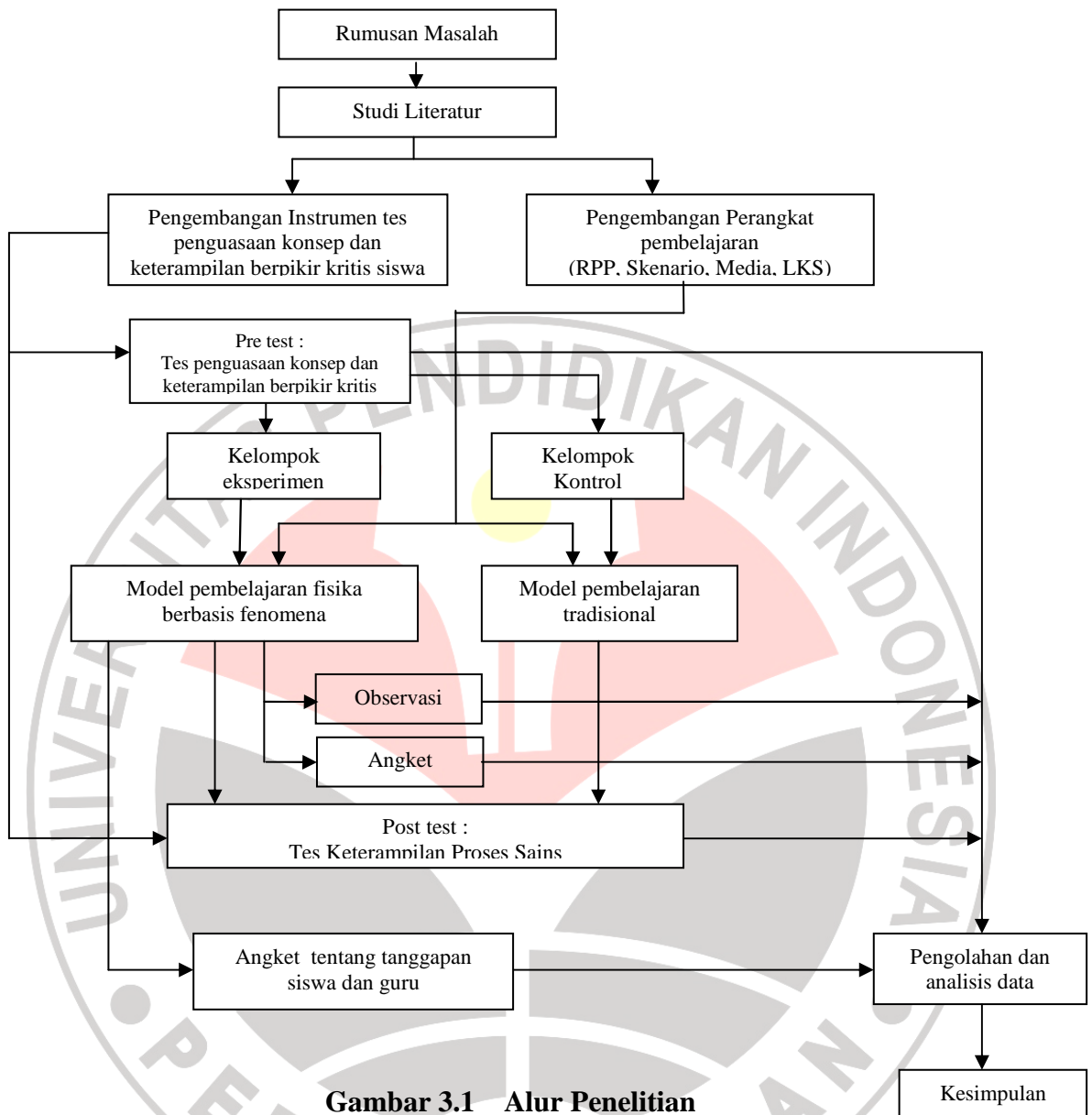
- g. Telaah kurikulum Fisika SMA dan penentuan materi pembelajaran yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar pembelajaran yang diterapkan dapat memperoleh hasil akhir sesuai dengan kompetensi dasar yang dijabarkan dalam kurikulum.
- h. Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan skenario pembelajaran berdasarkan sintaks model pembelajaran fisika berbasis fenomena kemudian mengkonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran fisika untuk mendapatkan masukan sehingga dapat mengimplementasikan pembelajaran dengan baik di kelas.
- i. Men-*judgment* instrumen (tes) kepada dua orang dosen dan satu guru mata pelajaran fisika yang ada di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan. Instrumen ini digunakan untuk tes awal dan tes akhir.
- j. Merevisi/memperbaiki instrumen.
- k. Melakukan uji coba instrumen pada sampel yang memiliki karakteristik sama dengan sampel penelitian.
- l. Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas sehingga layak dipakai untuk tes awal dan tes akhir.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan *pre test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat keterampilan proses sains sebelum pembelajaran.

- b. Memberikan perlakuan pada kelas eksperimen yaitu dengan menerapkan model pembelajaran fisika berbasis fenomena pada pembelajaran sedangkan pada kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran secara tradisional.
 - c. Selama proses pembelajaran berlangsung, observer melakukan observasi tentang keterlaksanaan model pembelajaran fisika berbasis fenomena.
 - d. Memberikan *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa setelah pembelajaran.
3. Tahap Akhir
- a. Mengolah data hasil tes awal, tes akhir serta instrumen lainnya.
 - b. Menganalisis dan membahas temuan penelitian.
 - c. Menarik kesimpulan dan saran-saran terhadap kekurangan yang menjadi hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran.

Bagan alur penelitian ini diperlihatkan pada Gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3.1 Alur Penelitian

F. Teknik Analisis Data

Sebelum digunakan sebagai tes awal dan tes akhir pada kelas yang dijadikan sampel penelitian, terlebih dahulu soal ini diujicobakan di kelas yang telah mengalami pembelajaran rangkaian listrik arus searah. Data hasil ujicoba selanjutnya dianalisis. Analisis ini meliputi uji validitas, uji reliabilitas, uji daya

pembeda dan uji tingkat kesukaran.

1. Validitas Butir Soal

Menurut Scarvia B. Anderson (Arikunto, 2007 : 65) validitas merupakan ukuran kemampuan suatu tes untuk mengukur apa yang hendak diukur. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud.

Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen dengan rumus :

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X = skor tiap butir soal.

Y = skor total tiap butir soal.

N = jumlah siswa.

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.2.(Arikunto, 2007)

Tabel 3.2
Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas suatu instrumen berhubungan dengan masalah ketetapan instrumen tersebut. Reliabilitas adalah tingkat kejelasan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauhmana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah) walaupun di teskan pada situasi yang berbeda-beda (Syambasri Munaf, 2001). Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Dalam penelitian ini digunakan 2 metode, yaitu metode belah dua (*split-half method*) dan metode yang ditemukan oleh Kuder dan Richardson, yaitu rumus K-R. 20..

Dalam metode belah dua (*split-half method*) syarat yang harus dipenuhi adalah banyak item soal harus genap agar dapat dibelah secara seimbang. Karena item soal dalam instrument tes penguasaan konsep berjumlah 20 maka metode yang digunakan untuk menghitung nilai reliabilitasnya menggunakan metode ini. Rumus pembelahan ganjil-genap tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}})}$$

(Arikunto, 2009: 93)

dengan r_{11} yaitu reliabilitas instrumen, $r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ yaitu korelasi antara skor-skor setiap belahan tes.

Untuk instrument tes keterampilan berpikir kritis metode yang digunakan adalah metode yang ditemukan oleh Kuder dan Richardson, yaitu rumus K-R. 20 karena banyak item soal yang digunakan berjumlah ganjil, yaitu sebanyak 25 soal. Rumus K-R. 20 tersebut adalah :

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

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q=1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

(Arikunto, 2009: 100-101)

Nilai r_{11} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.3.(Arikunto,2007)

Tabel 3.3
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Analisis tingkat kesukaran soal dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Tingkat kesukaran soal adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal (Arikunto, 2007: 208). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang anak untuk mempertinggi usaha memudahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi di luar jangkauan (Arikunto, 2007).

Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan:

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

Keterangan :

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai P yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.4.(Arikunto, 2007)

Tabel 3.4
Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Nilai P	Kriteria
0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P < 1,00$	Mudah
1,00	Terlalu Mudah

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2007) .

Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan perumusan:

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

Keterangan :

DP = Daya pembeda butir soal

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai *DP* yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.5.(Suharsimi Arikunto, 2007)

Tabel 3.5
Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai <i>DP</i>	Kriteria
Negatif	Soal Dibuang
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

b. Hasil Uji Coba Instrumen

Uji coba ini dilakukan kepada siswa yang memiliki kesamaan karakter dengan siswa yang menjadi sampel penelitian. Dalam penelitian ini, ujicoba ini dilakukan kepada siswa MA kelas XI di sekolah yang sama. Data hasil uji coba kemudian dianalisis yang meliputi uji validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas. Sehingga diperoleh instrumen tes yang baik dan layak untuk dijadikan instrumen penelitian. Karena soal dibuat menjadi dua perangkat, yaitu seperangkat soal tes penguasaan konsep dan seperangkat soal tes keterampilan berpikir kritis, maka pengolahan terhadap keduanya dipisahkan.

Hasil uji coba instrumen tes penguasaan konsep dapat dirangkum pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Hasil Uji Coba Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Nomor Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat kesukaran		Keputusan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0.488	Cukup	0.267	Cukup	0.800	Mudah	Digunakan
2	0.682	Tinggi	0.400	Cukup	0.733	Mudah	Digunakan

Nomor Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keputusan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
3	0.588	Cukup	0.467	Baik	0.767	Mudah	Digunakan
4	0.431	Cukup	0.267	Cukup	0.400	Sedang	Digunakan
5	0.423	Cukup	0.200	Cukup	0.633	Sedang	Digunakan
6	0.472	Cukup	0.200	Jelek	0.433	Sedang	Digunakan
7	0.454	Cukup	0.333	Cukup	0.633	Sedang	Digunakan
8	0.381	Rendah	0.333	Cukup	0.567	Sedang	Dibuang
9	0.528	Cukup	0.467	Baik	0.500	Sedang	Digunakan
10	0.480	Cukup	0.267	Cukup	0.667	Sedang	Digunakan
11	0.624	Tinggi	0.467	Baik	0.567	Sedang	Digunakan
12	0.515	Cukup	0.333	Cukup	0.567	Sedang	Digunakan
13	0.477	Cukup	0.333	Cukup	0.700	Sedang	Digunakan
14	0.494	Cukup	0.467	Baik	0.700	Sedang	Digunakan
15	0.568	Cukup	0.200	Jelek	0.700	Sedang	Digunakan
16	0.426	Cukup	0.400	Baik	0.733	Mudah	Digunakan
17	0.608	Tinggi	0.533	Baik	0.333	Sedang	Digunakan
18	0.693	Tinggi	0.667	Baik	0.400	Sedang	Digunakan
19	0.354	Rendah	0.400	Cukup	0.600	Sedang	Dibuang
20	0.426	Cukup	0.333	Cukup	0.567	Sedang	Digunakan

Dari Tabel 3.7 di atas, dapat diketahui bahwa 90% instrumen valid dengan 20% kategori tinggi dan 70% kategori cukup, sedangkan 10% instrumen tidak valid karena kategorinya rendah. Berdasarkan daya pembeda, instrumen yang memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai instrumen penelitian sebanyak 90% dengan 35% kategori baik dan 55% kategori cukup, sedangkan 10% instrumen mempunyai daya pembeda jelek. Berdasarkan tingkat kesukaran sebanyak 20% instrumen kategori mudah, 80 % kategori sedang. Berdasarkan reliabilitasnya, instrumen tes ini memiliki nilai 0,773 (tinggi).

Berdasarkan data di atas, maka sebanyak 18 butir soal tes penguasaan konsep dapat digunakan sebagai instrumen penelitian, dan dua butir soal dibuang yaitu butir soal nomor 8 dan 19 karena validitasnya rendah.

Sementara itu, hasil uji coba instrumen tes keterampilan berpikir kritis dapat dirangkum pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Hasil Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Nomor Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat kesukaran		Keputusan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0.492	Cukup	0.400	Baik	0.733	Mudah	Digunakan
2	0.246	Rendah	0.400	Baik	0.933	Mudah	Dibuang
3	0.642	Tinggi	0.133	Jelek	0.567	Sedang	Digunakan
4	0.265	Rendah	0.600	Baik	0.067	Sukar	Dibuang
5	0.698	Tinggi	0.133	Jelek	0.567	Sedang	Digunakan
6	0.460	Cukup	0.600	Baik	0.500	Sedang	Digunakan
7	0.486	Cukup	0.467	Baik	0.667	Sedang	Digunakan
8	0.493	Cukup	0.533	Baik	0.833	Mudah	Digunakan
9	2.287	Rendah	0.333	Cukup	0.533	Sedang	Dibuang
10	0.800	Tinggi	0.600	Baik	0.500	Sedang	Digunakan
11	0.733	Tinggi	0.733	Sangat Baik	0.567	Sedang	Digunakan
12	0.800	Tinggi	0.867	Sangat Baik	0.467	Sedang	Digunakan
13	0.301	Rendah	0.800	Sangat Baik	0.400	Sedang	Dibuang
14	0.439	Cukup	0.267	Cukup	0.667	Sedang	Digunakan
15	0.470	Cukup	0.267	Cukup	0.400	Sedang	Digunakan
16	0.561	Cukup	0.400	Cukup	0.467	Sedang	Digunakan
17	0.597	Cukup	0.400	Cukup	0.567	Sedang	Digunakan
18	0.467	Cukup	0.467	Baik	0.733	Mudah	Digunakan
19	0.416	Cukup	0.533	Baik	0.533	Sedang	Digunakan
20	0.285	Rendah	0.400	Cukup	0.833	Mudah	Dibuang
21	0.533	Cukup	0.333	Cukup	0.667	Sedang	Digunakan
22	0.656	Tinggi	0.533	Baik	0.700	Sedang	Digunakan

Nomor Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat kesukaran		Keputusan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
23	0.494	Cukup	0.600	Baik	0.533	Sedang	Digunakan
24	0.471	Cukup	0.533	Baik	0.533	Sedang	Digunakan
25	0.461	Cukup	0.533	Baik	0.767	Mudah	Digunakan

Dari Tabel 3.7 di atas, dapat diketahui bahwa 80% instrumen valid dengan, 24% kategori tinggi dan 56% kategori cukup. Sedangkan 20% instrumen tidak valid dengan 20% kategorinya rendah. Berdasarkan daya pembeda, instrumen yang memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai instrumen penelitian sebanyak 80% dengan 12% kategori sangat baik, 52% kategori baik dan 28% kategori cukup. Sedangkan 8% instrumen mempunyai daya pembeda jelek. Berdasarkan tingkat kesukaran sebanyak 24% instrumen kategori mudah, 72 % kategori sedang dan 4 % kategori sukar. Berdasarkan reliabilitasnya, instrumen tes ini memiliki nilai 0,886 (sangat tinggi).

Berdasarkan data diatas, maka sebanyak 20 butir soal tes keterampilan berpikir kritis digunakan sebagai instrumen penelitian, dan lima butir soal dibuang yaitu butir soal nomor 2, 4, 9, 13 dan 20.

G. Data dan Tehnik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

a. Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian ini adalah skor tes penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa dan respon siswa.

Skor tes terdiri dari skor tes awal dan tes akhir. Tes ini terdiri dari dua bagian tes, yaitu tes untuk mengetahui penguasaan konsep dan tes untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis. Sedangkan respon siswa diperoleh melalui angket. Hasil angket ini akan dinyatakan dalam persentase tanggapan siswa untuk masing-masing pernyataan.

b. Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini adalah aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran. Data ini diperoleh dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

H. Teknik Pengolahan Data

1. Data Skor Tes Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis

Dalam penelitian ini, data skor tes digunakan untuk mengukur penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa. Skor tes ini berasal dari nilai tes awal dan tes akhir. Tes ini terdiri dalam dua perangkat tes, yaitu tes untuk mengukur penguasaan konsep dan tes untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa. Dalam pengolahan datanya, kedua perangkat tes ini dilakukan terpisah, sehingga hipotesis alternatifnya pun terpisah untuk tiap perangkat tes. Tetapi pengolahan data yang dilakukan untuk masing-masing nilai tes (tes penguasaan konsep dan tes keterampilan berpikir kritis) dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Pemberian Skor

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Rights Only*, yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar.

Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus

$$S = \frac{\text{jumlah benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100$$

Keterangan:

S = Skor siswa

b. Perhitungan Skor Gain dan Gain yang Dinormalisasi

Skor gain (gain aktual) diperoleh dari selisih skor tes awal dan tes akhir. Perbedaan skor tes awal dan tes akhir ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment* (Pangabean, 1996). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = \text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}$$

Peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa setelah pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran fisika berbasis fenomena dicari dengan menghitung rata – rata gain yang dinormalisasi berdasarkan kriteria efektivitas pembelajaran menurut Hake R.R (1997). Rumus yang digunakan untuk menghitung gain yang dinormalisasi adalah :

$$(g) = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimum} - \text{skor tes awal}}$$

Interpretasi terhadap nilai gain yang dinormalisasi ditunjukkan oleh Tabel 3.8.

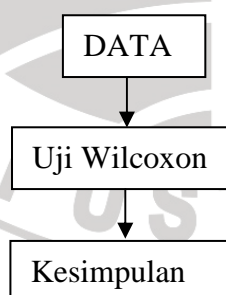
Tabel 3.8
Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

c. Pengujian Hipotesis

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya. Jika asumsi atau dugaan itu dikhususkan mengenai populasi, umumnya mengenai parameter populasi, maka hipotesis itu disebut *hipotesis statistik*. Dan hipotesis yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah hipotesis statistik. Sedangkan Pengujian hipotesis adalah langkah atau prosedur untuk menentukan apakah menerima atau menolak hipotesis (Sudjana, 2005).

Alur pengolahan data untuk membuktikan hipotesis mengenai penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa ditunjukkan oleh Gambar 3.2



Gambar 3.2 Alur uji statistik

Uji Wilcoxon

Karena pengambilan sampel dilakukan dengan cara purposive sampling tidak memenuhi persyaratan random maka teknis analisis data yang digunakan adalah statistik non parametrik .

Pengolahan data secara statistik non parametrik yang akan digunakan yaitu dengan menggunakan Uji Wilcoxon. Langkah – langkah yang dilakukan dengan Uji Wilcoxon adalah :

- d. Membuat daftar *rank*.
- e. Menentukan nilai W , yaitu bilangan yang paling kecil dari jumlah rank positif dan jumlah rank negatif, nilai W diambil salah satunya.
- f. Menentukan nilai W dari tabel. Jika $N > 25$, maka nilai W dihitung dengan rumus :

$$W_{\alpha(n)} = \frac{N(N+1)}{4} - x \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

$x = 2,5758$ untuk taraf signifikansi 1%

$x = 1,96$ untuk taraf signifikansi 5%

- g. Pengujian Hipotesis

Jika $W \leq W_{\alpha(n)}$, maka hipotesis diterima

Jika $W \geq W_{\alpha(n)}$, maka hipotesis ditolak

2. Teknik Pengolahan Data Hasil Observasi

Data hasil observasi diperoleh dari lembar observasi aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran. Observasi aktivitas guru dan siswa ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran oleh guru dan siswa. Dalam lembar observasi aktivitas guru disediakan kolom kritik dan saran. Hal ini dilakukan agar kekurangan/kelemahan yang terjadi selama pembelajaran bisa diketahui sehingga diharapkan pembelajaran selanjutnya bisa lebih baik.

3. Teknik Pengolahan Data Angket Respon Siswa

Angket dalam penelitian ada dua bagian yaitu untuk guru dan siswa. Di dalam kedua angket ini berisi pernyataan dan siswa/guru diminta menanggapi pernyataan yang diberikan dengan cara memberi *checklist* pada kolom tanggapan Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) atau Sangat Tidak setuju (STS). Angket untuk guru bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap model pembelajaran fisika berbasis fenomena dan terhadap potensi model pembelajaran berbasis fenomena dalam meningkatkan hasil belajar (termasuk keterampilan proses sains) siswa.

Sama dengan angket untuk guru, angket siswa bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran fisika berbasis fenomena. Untuk angket siswa ini, datanya diolah dengan cara mengkalasifikasikan tanggapan siswa yang terdiri dari Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak setuju (STS). Kemudian jawaban

tersebut dinyatakan dalam persentase. Dari persentase ini kita bisa mengetahui tanggapan siswa tentang model pembelajaran fisika berbasis fenomena.

Data yang diperoleh dari angket diolah dengan cara menghitung jumlah seluruh responden yang memilih item-item yang tersedia, kemudian jumlah tersebut diubah kedalam bentuk persentase dengan cara sebagai berikut:

$$R = \frac{P}{F} \times 100\%$$

dengan:

R = persentase responden yang menjawab alternatif jawaban untuk item pertanyaan/pernyataan

P = jumlah responden yang memilih masing-masing item yang tersedia

F = jumlah seluruh reponden

Untuk mempermudah analisis hasil persentase angket tersebut digunakan kriteria (Budiarti, 2007) pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Kriteria Persentase Angket

R (%)	Kriteria
R = 0	Tak seorang pun
0 < R < 25	Sebagian kecil
25 < R < 50	Hampir setengahnya
R = 50	Setengahnya
50 < R < 75	Sebagian besar
75 < R < 100	Hampir seluruhnya
R = 100	Seluruhnya