

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Arikunto (2010: 173) populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas XI-IPA tahun ajaran 2012/2013 pada salah satu SMA yang berada di kabupaten Cirebon.

Seluruh populasi diyakini memiliki tingkat kemampuan yang seragam berdasarkan hasil ulangan terakhir yang menunjukkan keseragaman rata-rata hasil belajar yang diperoleh pada tiap-tiap kelas, dengan diperkuat dari hasil wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika di sekolah tersebut. Pengambilan sampel penelitian dilakukan secara acak dengan cara melakukan undian dari 3 kelas yang tersedia dan didapatkan dua buah kelas yang akan dijadikan subjek penelitian yaitu kelas XI-IPA 2 dan XI-IPA 3. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol juga dilakukan melalui undian dan diperoleh hasil kelas XI-IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-IPA 3 sebagai kelas kontrol.

B. Metode Penelitian

Menurut Arikunto (2010: 192), metode penelitian merupakan cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (quasi eksperimen) dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*, sehingga terdapat kelompok lain pada penelitian ini yang tidak dikenai eksperimen (pembelajaran dilakukan secara alami sebagaimana kebiasaan yang dilakukan sebelumnya) namun ikut mendapat pengamatan. Dengan adanya kelompok lain yang disebut kelompok kontrol ini, akibat yang diperoleh dari perlakuan dapat diketahui secara pasti karena dibandingkan dengan pembelajaran yang biasa dilakukan sehari-hari.

Di dalam penelitian ini dilakukan dua kali tes yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Tes yang dilakukan sebelum eksperimen disebut *pre-test*,

dan tes yang dilakukan sesudah eksperimen disebut *post-test*. Pada penelitian ini kelompok eksperimen diberikan *treatment* dengan menerapkan Model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dalam kegiatan pembelajaran sedangkan pada kelas kontrol hanya diberikan pembelajaran seperti biasanya tanpa diberikan *treatment* apapun. Untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep fisika siswa, setelah diberikan perlakuan, dilakukan uji gain dinormalisasi terhadap peningkatan yang diperoleh pada masing-masing kelas. Setelah itu dilakukan uji signifikansi skor gain dinormalisasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui apakah perbedaan yang diperoleh merupakan perbedaan yang signifikan. Instrumen yang digunakan sebagai *pre-test* dan *post-test* dalam penelitian ini adalah instrumen untuk mengukur pencapaian hasil belajar yang telah dilakukan *judgement* oleh dua orang dosen dan satu guru mata pelajaran fisika serta telah di uji cobakan terlebih dahulu. Pola *Nonequivalent Control Group Design* ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3.1
Skema *Nonequivalent Control Group Design*

<i>Kelas</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

(Sugiyono, 2008: 79)

Keterangan:

O₁ dan O₃ = Nilai tes awal (*pre-test*)

O₂ dan O₄ = Nilai tes akhir (*post-test*)

X₁ = Perlakuan (*treatment*) yang diberikan, yaitu penerapan Model *Learning Cycle 5E*.

X₂ = Pembelajaran konvensional

Perlakuan (*treatment*) yang diberikan pada kelas eksperimen berupa pembelajaran dengan menggunakan Model *Learning Cycle 5E*, diberikan sebanyak tiga pertemuan dengan berpatokan pada RPP dan LKS yang telah disusun sebelumnya. Adapun tiga pertemuan tersebut meliputi materi berikut ini:

Pertemuan 1 : Tekanan Hidrostatik

Pertemuan 2 : Prinsip Archimedes

Agus Latif, 2013

Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5e* Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Siswa SMA

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

Pertemuan 3 : Prinsip Pascal

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel bebas : Model *Learning Cycle 5E*
2. Variabel terikat : Penguasaan Konsep

D. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi salah tafsir terhadap beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, diberikan penjelasan terhadap istilah-istilah tersebut, yaitu sebagai berikut:

1. *Learning Cycle* merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga pebelajar dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif. Tahapan *Learning Cycle 5E* yang digunakan merupakan model belajar yang dikembangkan oleh Bybee (2006: 4) yang meliputi lima tahap, yaitu: *engagement* (mengajak), *exploration* (menyelidiki), *explanation* (menjelaskan), *elaboration* (memperluas), dan *evaluation* (menilai). Keterlaksanaan pembelajaran diukur dengan observasi. Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterlaksanaan proses pembelajaran adalah lembar observasi aktivitas guru dan siswa. Dari data hasil observasi dapat dilihat berapa keterlaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan yang dinyatakan dengan persentase (%) keterlaksanaan pembelajaran.
2. Peningkatan penguasaan konsep didefinisikan sebagai kemampuan siswa memahami dan menerapkan suatu konsep, dalam hal ini konsep fluida statis, baik penguasaan konsep berupa teori maupun penerapannya. Indikator penguasaan konsep pada penelitian ini didasarkan pada tingkatan domain kognitif Bloom revisi yang dibatasi pada dimensi kognitif aspek C2 (pemahaman), aspek C3 (penerapan), dan aspek C4 (analisis) serta meliputi dimensi pengetahuan aspek K2 (konseptual) dan aspek K3 (prosedural). Peningkatan penguasaan konsep ditentukan dari rata-rata gain dinormalisasi $\langle g \rangle$ yang diterjemahkan ke dalam tiga kategori yang dikemukakan oleh Hake

(1998). Penguasaan konsep fisika siswa dikatakan meningkat jika kategori Hake pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Sedangkan signifikansi peningkatan penguasaan konsep fisika yang diperoleh siswa dilihat dari rata-rata gain dinormalisasi dan dihitung dengan menggunakan uji-t.

E. 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 dan observasi.

1. Tes

Menurut Arikunto (2001: 30) tes adalah penilaian yang komprehensif terhadap seorang individu atau keseluruhan usaha program evaluasi. Dalam penelitian ini, instrumen tes yang digunakan ialah tes tertulis (*paper and pencil test*) yaitu berupa tes pilihan ganda dalam bentuk *pre-test* dan *post-test* (soal *pre-test* sama dengan soal *post-test*). Jumlah total soal tes yang digunakan dalam penelitian ini ialah sebanyak 24 soal. Soal-soal tes yang diberikan merupakan soal tes yang dapat mengukur ketercapaian hasil belajar berdasarkan taksonomi Bloom, yang dibatasi pada dimensi kognitif C2 (pemahaman), C3 (penerapan), dan C4 (analisis) serta meliputi dimensi pengetahuan K2 (konseptual) dan K3 (prosedural).

2. Observasi Pembelajaran

Menurut Gulo (2000, dalam Saprudin, 2005: 30), observasi merupakan metode pengumpulan data dimana peneliti atau kolaboratornya mencatat informasi sebagaimana yang mereka saksikan selama penelitian. Jadi pada dasarnya, pengumpulan data melalui observasi bertujuan untuk melihat dan menilai kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung. Dalam penelitian ini terdapat dua jenis observasi, yaitu observasi kegiatan siswa selama pembelajaran berlangsung dan observasi keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* yang dilakukan guru. Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*.

Observasi keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* bertujuan untuk melihat apakah tahapan-tahapan model pembelajaran *Learning Cycle 5E*

telah dilaksanakan oleh guru atau tidak. Observasi ini dibuat dalam bentuk *checklist*. Jadi dalam pengisiannya, observer memberikan tanda *checklist* pada tahapan-tahapan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* yang dilakukan guru. Format observasi keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dapat dilihat pada lampiran.

F. Prosedur dan Alur Penelitian

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

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi:

- a. Studi literatur, hal ini dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- b. Telaah kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian, hal ini dilakukan untuk mengetahui tujuan/kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- c. Menyusun Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Skenario Pembelajaran mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian sesuai dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E*.
- d. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat pelaksanaan penelitian.
- e. Menghubungi pihak sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- f. Survei kelengkapan untuk melaksanakan studi pendahuluan melalui observasi, angket dan wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika yang ada di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi siswa di sekolah tempat penelitian dilaksanakan, kondisi sekolah seperti sarana dan prasarana yang tersedia, kondisi sistem pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran mata pelajaran fisika di sekolah tersebut.
- g. Menentukan sampel penelitian.
- h. Membuat dan menyusun instrumen penelitian (instrumen tes dan instrumen eksperimen).

- i. Mengkonsultasikan dan men-*judgement* instrumen penelitian kepada dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran fisika yang ada di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- j. Menguji coba instrumen penelitian yang telah di *judgement* di sekolah lain yang setara/setingkat dengan sekolah tempat penelitian.
- k. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian, kemudian menentukan soal yang layak untuk dijadikan instrumen penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan ialah menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* sebanyak tiga seri pembelajaran, setiap seri pembelajaran meliputi:

- a. Memberikan tes awal (*pre-test*) untuk mengukur tingkat kecakapan berpikir rasional siswa sebelum diberi perlakuan (*treatment*)
- b. Memberikan perlakuan yaitu dengan cara menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* melalui kegiatan laboratorium pada pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian, yaitu fluida statik.
- c. Selama proses pembelajaran berlangsung, observer melakukan observasi terhadap kinerja siswa selama pembelajaran dan terhadap keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* yang dilakukan guru pada format observasi yang telah disediakan.
- d. Memberikan tes akhir (*post-test*) untuk mengukur tingkat kecakapan berpikir rasional siswa setelah diberi perlakuan.

3. Tahap Akhir

Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan antara lain:

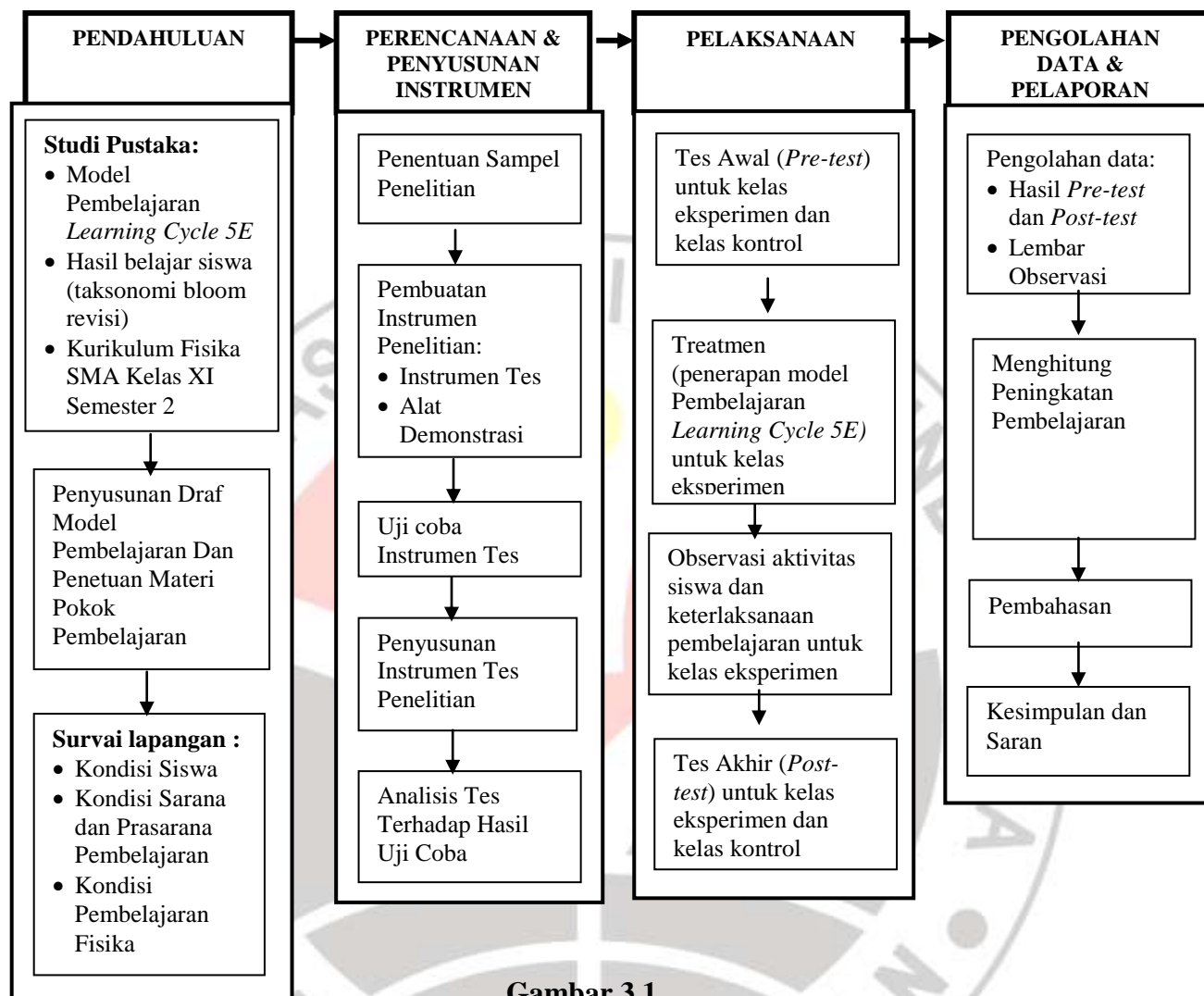
- a. Mengolah dan menganalisis data hasil *pre-test* dan *post-test* serta menganalisis instrumen tes lainnya.
- b. Membahas Hasil Penelitian
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- d. Memberikan saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang

Agus Latif, 2013

Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5e* Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Siswa SMA

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

Alur Penelitian dapat digambarkan seperti bagan di bawah ini.



Gambar 3.1
Bagan Alur Penelitian

G. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen penelitian dilakukan untuk mengukur atau mengetahui instrumen yang akan digunakan apakah telah memenuhi syarat sebagai alat pengambil data atau belum. Instrumen tersebut layak untuk digunakan setelah dilakukan analisis terhadap Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran.

1. Analisis Uji Tes

a. Analisis validitas instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen. Validitas soal dapat dihitung dengan menggunakan perumusan:

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

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.

Sedangkan Interpretasi Validitas berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus di atas ditunjukkan pada tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.2
Interpretasi Validitas

Nilai r	Interpretasi
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

Arikunto (2001: 29)

b. Analisis reliabilitas instrumen

Reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh orang yang sama ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes

adalah dengan menggunakan metoda belah dua (*split half*). Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan perumusan:

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1+r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})} \quad \dots \quad (3.2)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Sedangkan interpretasi reliabilitas berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus di atas ditunjukkan tabel 3.3 berikut ini.

Tabel 3.3
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

Arikunto (2001: 75)

c. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

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

Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan:

$$P = \frac{B}{J_x} \quad \dots \quad (3.3)$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

J_x = jumlah seluruh siswa peserta tes.

Sedangkan interpretasi tingkat kesukaran butir soal berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus di atas ditunjukkan tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4
Interpretasi Taraf Kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
0,00 – 0,29	Soal sukar
0,30 – 0,69	Soal sedang
0,70 – 1,00	Soal mudah

Arikunto (2001: 210)

d. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Arikunto, 2007: 211):

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad \dots \quad (3.4)$$

Keterangan:

DP = Indeks Daya Pembeda

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = Banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta tes kelompok bawah

Sedangkan interpretasi tingkat kesukaran butir soal berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus di atas ditunjukkan tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5
Interpretasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kualifikasi
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik Sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

(Arikunto 2001: 213)

Uji coba instrumen penelitian dilakukan untuk mengukur atau mengetahui instrumen yang akan digunakan apakah telah memenuhi syarat sebagai alat

pengambil data atau belum. Instrumen tersebut layak untuk digunakan setelah dilakukan analisis terhadap Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran.

Uji coba instrumen dalam penelitian ini dilakukan di salah satu SMA Negeri di kabupaten Cirebon kelas XI-IPA pada pokok bahasan fluida statis pada bulan Maret. Instrumen yang diuji coba berupa tes tertulis berbentuk pilihan ganda berjumlah 26 soal. Hasil *judgement* instrument dapat dilihat pada lampiran.

Dari hasil uji coba tersebut kemudian dilakukan perhitungan untuk mengetahui kelayakan instrumen tersebut. Perhitungan yang dilakukan adalah perhitungan butir soal yang meliputi perhitungan validitas tes, perhitungan reliabilitas tes, perhitungan daya pembeda, dan perhitungan tingkat kesukaran, menggunakan rumus-rumus yang sudah dikemukakan sebelumnya. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Hasil perhitungan daya pembeda, tingkat kesukaran dan validitas tes, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.6
Hasil Perhitungan Uji Coba Instrumen

No Soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,62	Tinggi	0,44	Sedang	0,88	Baik Sekali	Digunakan
2	0,58	Cukup	0,44	Sedang	0,75	Baik Sekali	Digunakan
3	0,55	Cukup	0,63	Sedang	0,88	Baik Sekali	Digunakan
4	0,42	Cukup	0,75	Mudah	0,50	Baik	Digunakan
5	0,14	Sangat Rendah	0,81	Mudah	0,13	Jelek	Dibuang
6	0,43	Cukup	0,56	Sedang	0,38	Cukup	Digunakan
7	0,40	Rendah	0,69	Sedang	0,63	Baik	Diperbaiki
8	0,38	Rendah	0,50	Sedang	0,38	Cukup	Diperbaiki
9	0,45	Cukup	0,31	Sedang	0,50	Baik	Digunakan
10	0,50	Cukup	0,25	Sukar	0,38	Cukup	Digunakan
11	0,41	Cukup	0,34	Sedang	0,50	Baik	Digunakan
12	0,46	Cukup	0,22	Sukar	0,38	Cukup	Digunakan
13	0,40	Rendah	0,41	Sedang	0,313	Cukup	Diperbaiki
14	0,51	Cukup	0,44	Sedang	0,38	Cukup	Digunakan

No Soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
15	0,59	Cukup	0,31	Sedang	0,63	Baik	Digunakan
16	0,52	Cukup	0,56	Sedang	0,63	Baik	Digunakan
17	0,45	Cukup	0,41	Sedang	0,63	Baik	Digunakan
18	0,34	Rendah	0,44	Sedang	0,63	Baik	Diperbaiki
19	0,54	Cukup	0,63	Sedang	0,75	Baik Sekali	Digunakan
20	0,43	Cukup	0,28	Sukar	0,38	Cukup	Digunakan
21	0,55	Cukup	0,25	Sukar	0,50	Baik	Digunakan
22	0,44	Cukup	0,44	Sedang	0,50	Cukup	Digunakan
23	0,15	Sangat Rendah	0,44	Sedang	0,25	Cukup	Dibuang
24	0,39	Rendah	0,34	Sedang	0,50	Baik	Diperbaiki
25	0,51	Cukup	0,44	Sedang	0,75	Baik Sekali	Digunakan
26	0,54	Cukup	0,31	Sedang	0,63	Baik	Digunakan

Dari Tabel 3.6 di atas, dapat diketahui bahwa satu butir soal mempunyai validitas tinggi, 18 butir soal mempunyai validitas cukup, lima butir soal mempunyai validitas rendah, dan dua butir soal yang mempunyai validitas sangat rendah. Secara umum seluruh instrumen rata-rata memiliki validitas yang cukup. Untuk soal yang memiliki validitas rendah diperbaiki sedangkan soal yang memiliki validitas sangat rendah dibuang.

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran pada tiap butir soal, diperoleh butir soal yang memiliki tingkat kesukaran dengan kategori sukar sebanyak empat butir soal, 20 butir soal yang mempunyai kategori sedang, dan dua butir soal mempunyai kategori mudah. Berdasarkan rekapitulasi di atas dapat dikatakan pada umumnya tingkat kesukaran soal instrumen yang digunakan memiliki tingkat kesukaran sedang.

Kemudian jika dilihat dari hasil rekapitulasi di atas, jumlah butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori baik sekali berjumlah lima butir soal, 13 butir soal memiliki kategori baik, kemudian tujuh butir soal memiliki kategori cukup, satu butir soal yang memiliki kategori jelek dan tidak ada butir soal memiliki kategori sangat jelek. Secara umum seluruh soal dapat dikatakan dapat

membedakan antara kelompok siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Sementara itu 1 butir soal yang mempunyai kategori daya pembeda jelek dibuang.

Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan metoda belah dua (*split half*). Berdasarkan perhitungan yang dilakukan diperoleh nilai reliabilitas perangkat tes sebesar 0,87. Nilai tersebut dapat dikategorikan reliabilitas perangkat tes sangat tinggi sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen yang digunakan memiliki keajegan yang sangat baik.

Berdasarkan hasil analisis di atas dan hasil *judgement* dari dosen ahli maka diputuskan bahwa butir soal yang digunakan sebagai instrumen penilaian aspek kognitif adalah sebanyak 26 soal. Adapun distribusi soal tes tersebut pada dimensi kognitif pada Tabel 3.7 berikut ini:

Tabel 3.7
Distribusi Soal Tes pada Dimensi Kognitif

No	Dimensi Kognitif	Nomor Soal	Banyak soal
1	Pemahaman (C2)	1, 2, 3, 7, 10, 15, 16, 17, 18, 24	10
2	Penerapan (C3)	8, 9, 13, 14, 25, 26	6
3	Analisis (C4)	4, 6, 11, 12, 19, 20, 21, 22	8
Jumlah			24

Sedangkan distribusi soal tes pada dimensi pengetahuan dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.8
Distribusi Soal Tes pada Dimensi Pengetahuan

No	Dimensi Pengetahuan	Nomor Soal	Banyak soal
1	K2 (konseptual)	1, 2, 3, 6, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24	17
2	K3 (prosedural)	4, 7, 9, 13, 14, 25, 26	7
Jumlah			24

2. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian antara lain data nilai tes (*pre-test* dan *post-test*), data observasi kinerja siswa, data observasi keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 5E*. Dari data-data tersebut, data yang dipakai untuk mengukur keefektifan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* ialah data nilai tes

(*pre-test* dan *post-test*), sedangkan data-data lainnya digunakan sebagai penunjang dalam pengolahan data. Data observasi kinerja siswa digunakan untuk menilai sejauh mana siswa mengikuti kegiatan pembelajaran yang disajikan oleh guru selama pembelajaran berlangsung, data observasi keterlaksanaan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* digunakan sebagai gambaran kegiatan guru selama proses pembelajaran berlangsung.

Efektivitas model *Learning Cycle 5E* dalam meningkatkan hasil belajar siswa dicari dengan menghitung rata-rata gain dinormalisasi berdasarkan kriteria efektivitas pembelajaran menurut Hake (1998). Rumus yang digunakan untuk menghitung gain dinormalisasi adalah:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimum} - \text{skor tes awal}} \quad \dots \quad (3.5)$$

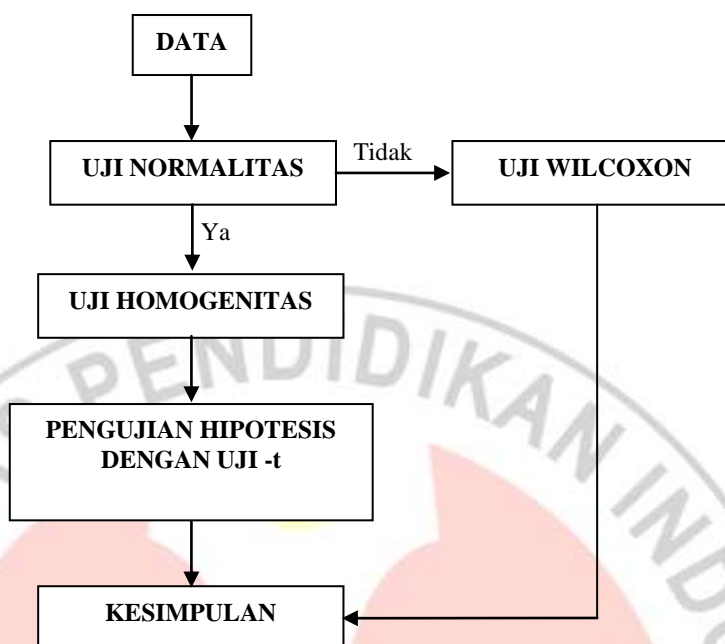
Interpretasi terhadap nilai gain dinormalisasi ditunjukkan oleh tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9
Interpretasi Nilai Gain Dinormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 < \langle g \rangle < 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah

Setelah nilai rata-rata gain dinormalisasi untuk kedua kelompok diperoleh, maka selanjutnya dapat dibandingkan untuk melihat efektivitas penerapan model *Learning Cycle 5E*. Jika hasil rata-rata gain dinormalisasi dari suatu pembelajaran lebih tinggi dari hasil rata-rata gain dinormalisasi dari pembelajaran lainnya, maka dikatakan bahwa pembelajaran tersebut dapat lebih meningkatkan suatu kompetensi dibandingkan pembelajaran lain (Mergendoller, 2005: 59).

Alur pengolahan data untuk membuktikan hipotesis mengenai keterampilan proses sains siswa ditunjukkan oleh Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur Uji Statistik

Jika instrumen yang telah dibuat telah valid dan reliabel, maka instrumen tersebut diberikan kepada siswa dalam kelas eksperimen. Dan setelah instrumen diberikan kepada kelas eksperimen lantas dilakukan pengolahan data sebagai berikut:

a. Uji normalitas

Uji normalitas dimaksudkan untuk menguji kenormalan data yang diperoleh dari hasil penelitian. Uji normalitas ini juga dilakukan untuk mengetahui apakah sampel telah dapat mewakili populasi atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan tes kecocokan *chi-kuadrat* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menyusun data skor gain yang diperoleh ke dalam tabel distribusi frekuensi, dengan susunan berdasarkan kelas interval. Untuk menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas setiap interval digunakan aturan *Sturges* yaitu sebagai berikut:

a) Menentukan banyak kelas (K)

$$K = 1 + 3,3 \log N \quad \dots \quad (3.6)$$

b) Menentukan panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{R}{K} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \quad \dots \quad (3.7)$$

2) Menentukan skor rata-rata dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \quad \dots \quad (3.8)$$

dengan \bar{X} yaitu skor rata-rata, X_i yaitu skor setiap siswa dan N yaitu jumlah siswa.

3) Menghitung standar deviasi dengan rumus:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N-1}} \quad \dots \quad (3.9)$$

4) Menghitung z skor batas nyata masing-masing kelas interval dengan menggunakan rumus z skor:

$$Z = \frac{k - \bar{X}}{s} \quad \dots \quad (3.10)$$

5) Menghitung luas daerah tiap-tiap kelas interval sebagai berikut:

$$I = |I_1 - I_2| \quad \dots \quad (3.11)$$

dengan I yaitu luas kelas interval, I_1 yaitu luas daerah batas atas kelas interval, I_2 yaitu atas daerah bawah kelas interval.

6) Menentukan frekuensi ekspektasi:

$$E_i = N \times I \quad \dots \quad (3.12)$$

7) Menghitung harga frekuensi dengan rumus *Chi-Kuadrat*:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \dots \quad (3.13)$$

(Panggabean, 2001: 114)

dengan O_i yaitu frekuensi observasi (pengamatan), E_i yaitu frekuensi ekspektasi (diharapkan) dan χ^2_{hitung} yaitu harga chi-kuadrat yang diperoleh dari hasil perhitungan.

8) Membandingkan harga χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} .

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, data berdistribusi normal

Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, data tidak berdistribusi normal

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk menguji karakteristik sampel dalam menjawab soal sebagai instrumen penelitian yang digunakan apakah sama atau tidak. Langkah-langkah yang dilakukan adalah:

1) Menentukan varians data gain skor.

2) Menentukan derajat kebebasan (dk) dengan rumus:

$$dk = n - 1 \quad \dots \quad (3.14)$$

3) Menghitung nilai F (tingkat homogenitas)

$$F_{hitung} = \frac{s^2_b}{s^2_k} \quad \dots \quad (3.15)$$

(Panggabean, 2001:115)

dengan F_{hitung} yaitu nilai homogenitas yang dicari, s^2_b yaitu varians yang nilainya lebih besar dan s^2_k yaitu varians yang nilainya lebih kecil.

4) Menentukan nilai uji homogenitas tabel melalui interpolasi.

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data berdistribusi homogen.

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka kedua sampel tidak homogen

c. Uji Hipotesis dengan Uji – t

Setelah diketahui varian kedua kelompok homogen, maka pengolahan data dilanjutkan dengan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t. Uji-t dimaksudkan untuk mengetahui Signifikansi perbedaan dua rata-rata (*mean*) yang berpasangan. Untuk menguji hipotesis antara mean skor kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol yang berpasangan pada tingkat signifikansi tertentu berdasarkan hipotesis pada bab 1, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t satu pihak.

Rumus yang digunakan adalah (Sudjana, 2005: 242):

Agus Latif, 2013

Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5e* Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Siswa SMA

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

$$t = \frac{\bar{B}}{S_B / \sqrt{n}} \quad \dots \quad (3.16)$$

Keterangan:

B = Selisih rata-rata nilai eksperimen dan kontrol

S_B = Standar deviasi selisih kedua data

n = jumlah data

Setelah nilai t_{hitung} diperoleh, kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} . Akan diuji pasangan hipotesis:

$$H_0 : \mu_B = 0$$

$$H_1 : \mu_B > 0$$

dengan pengujian hipotesis:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_1 ditolak dan H_0 diterima.

d. Uji Wilcoxon

Jika pada uji normalitas menghasilkan data dengan distribusi yang tidak normal, maka pengolahan data dilakukan secara statistik non parametrik yaitu dengan menggunakan Uji Wilcoxon. Langkah-langkah yang dilakukan dengan Uji Wilcoxon adalah:

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

$$W_{\alpha(n)} = \frac{N(N+1)}{4} - x \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}} \quad \dots \quad (3.17)$$

dengan:

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

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

Pengujian Hipotesis:

Jika $W \leq W_{\alpha(n)}$, maka kedua perlakuan sama.

Jika $W \geq W_{\alpha(n)}$, maka kedua perlakuan berbeda.

