

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian.

Tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah untuk mengetahui penguasaan konsep dan perubahan konseptual siswa setelah diterapkan model pembelajaran *learning cycle*. Berdasarkan tujuan tersebut metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *weak eksperiment* dengan desain penelitian *The One-Group Pretest-Posttest Design* (Fraenkel & Wallen, 2006). Pada penelitian ini hanya akan digunakan satu kelompok eksperimen yang akan diberikan perlakuan, dilakukan dua kali tes yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Tes yang dilakukan sebelum eksperimen disebut *pretest*, dan tes yang dilakukan sesudah eksperimen disebut *posttest*.

Setelah diberikan perlakuan, berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* dilakukan uji N-gain terhadap peningkatan yang diperoleh pada kelas yang diberikan perlakuan untuk mengetahui akibat dari penerapan model pembelajaran yang digunakan terhadap penguasaan konsep dan perubahan konseptual siswa. Pola *The One-Group Pretest-Posttest Design* ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.1 Desain *The One-Group Pretest-Posttest Design*.
(Fraenkel & Wallen, 2006)

Group	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

Keterangan:

- O₁ : *Pretest* untuk melihat penguasaan konsep dan perubahan konseptual yang diintegrasikan dengan teknik 3T.
- X : Perlakuan model pembelajaran *learning cycle* 5E pada pembelajaran biologi.
- O₂ : *Posttest* untuk melihat penguasaan konsep dan perubahan konseptual yang diintegrasikan dengan teknik 3T.

Perlakuan (*treatment*) yang diberikan pada kelas eksperimen berupa pembelajaran dengan menggunakan tahapan LC yang diberikan sebanyak dua pertemuan dengan berpatokan pada RPP dan LKS yang telah disusun sebelumnya.

B. Populasi dan Sampel.

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa Kelas XI SMA Darul ‘Amal yang sedang menempuh mata pelajaran biologi materi sistem koordinasi pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015 sebanyak tiga kelas. Dalam penelitian ini sampel yang digunakan sebanyak satu kelas yang diambil dari populasi dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yang merupakan teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu, yaitu memilih kelas yang belum melakukan proses pembelajaran mengenai seluruh atau sebagian materi yang akan diajarkan melalui penelitian ini. Alasan lain yang mendasari pemilihan sampel adalah kelas IPA-1 terdiri dari 32 orang, sedangkan kelas IPA-2 dan IPA-3 jumlah siswanya di bawah 20 orang. Setelah dikonsultasikan dengan guru mata pelajaran biologi, kelas IPA-1 siswanya aktif dan dapat digunakan dalam penelitian.

C. Definisi Operasional.

Untuk menghindari berbagai penafsiran ganda, maka diberikan definisi operasional beberapa istilah terkait penelitian ini. Berikut definisi operasionalnya:

1. *Learning Cycle 5E* diartikan sebagai *learning cycle* yang terdiri dari lima fase (5E) yaitu tahap *Engage*, fase pengenalan terhadap konsep yang akan dipelajari yang sifatnya memotivasi, menarik atau mengaitkannya dengan hal-hal yang akan membuat siswa berminat mempelajari konsep (siswa diminta menghubungkan pengetahuan awal mereka dengan konsep baru yang akan diberikan); Tahap *Explore*, fase yang membawa siswa untuk memperoleh pengetahuan dengan pengalaman langsung yang berhubungan dengan konsep yang akan dipelajari (siswa mengumpulkan data-data untuk menjawab pertanyaan yang telah mereka buat); Tahap *Explain*, fase memotivasi siswa untuk menjelaskan konsep-konsep dan definisi-definisi, konsep-konsep dan keterampilan-keterampilan yang mereka dapatkan pada situasi baru (siswa menggunakan data-data yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan); Tahap *elaboration*, fase ini siswa mengaplikasikan, berlatih, dan mentransfer pengetahuan baru yang mereka peroleh, dapat berupa

penyelidikan, pemecahan masalah dan membuat keputusan. Terakhir *Evaluate* yaitu fase penilaian formal dan informal, guru diharapkan secara terus menerus mengobservasi dan memperhatikan kemampuan dan keterampilan siswa untuk menilai tingkat pengetahuan dan atau kemampuannya, kemudian melihat perubahan pemikiran siswa terhadap pemikiran awal. Hal-hal yang belum dipahami, dilanjutkan pada fase *engagement* siklus berikutnya.

2. Penguasaan konsep adalah kemampuan siswa memahami dan menerapkan konsep-konsep sistem koordinasi khusus pada subkonsep sistem saraf. Indikator penguasaan konsep pada penelitian ini berdasarkan dimensi proses kognitif taksonomi Bloom revisi dari jenjang mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5), melalui soal penguasaan konsep pilihan ganda lima *options*. Peningkatan penguasaan konsep ini dihitung menggunakan gain yang dinormalisasi (Hake, 1998). Penguasaan konsep dilihat dari jawaban siswa pada *pretest* dibandingkan dengan jawaban pada *posttest*.
3. Perubahan konseptual adalah perubahan konsep siswa dari konsepsi-konsepsi yang kurang tepat menjadi konsepsi yang utuh dan benar sesuai hakikat sains. Perubahan konseptual yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perubahan konsepsi yang kurang tepat menjadi konsepsi yang utuh dan benar pada konsep sistem saraf, yang diukur berdasarkan respon jawaban siswa yang didapat setelah *pretest* dibandingkan dengan jawaban benar pada *posttest*. Soal dari materi sistem saraf dengan soal berbentuk pilihan ganda dengan pendekatan *tree-tier-test* (3T), tingkat pertama yaitu pilihan ganda biasa dengan lima *options*, tingkat kedua merupakan alasan pada tingkat ke satu, dan tingkat ketiga yaitu indeks keyakinan (*certainy response index*).

D. Instrumen Penelitian.

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh sejumlah data penelitian. Pada sejumlah penelitian, data mempunyai kedudukan yang sangat penting karena merupakan penggambaran variabel yang diteliti serta berfungsi sebagai alat pembuktian hipotesis. Instrumen penelitian yang digunakan

Maftuhah, 2015

PENERAPAN LEARNING CYCLE UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN PERUBAHAN KONSEPTUAL SISWA SMA PADA KONSEP SISTEM KOORDINASI

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

dalam penelitian ini terdiri dari tes dan nontes. Ada tiga buah instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yaitu tes penguasaan konsep, tes perubahan konseptual dan angket respon siswa. Uraian dari setiap jenis instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Soal Penguasaan Konsep.

Soal tes penguasaan konsep dibuat dalam bentuk soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban berjumlah 30 butir soal yang dikembangkan peneliti. Soal yang dibuat berdasarkan setiap indikator yang digunakan untuk mengungkapkan penguasaan konsep siswa, berdasarkan dimensi proses kognitif Bloom revisi, mulai dari mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5). Penyelesaian soal penguasaan konsep bernilai 1 jika jawaban benar dan 0 jika jawaban salah. Tes ini bertujuan untuk mengukur penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *learning cycle*.

Sebelum digunakan dalam penelitian, seperangkat butir soal tersebut dilakukan *judgment* oleh ahli. Kemudian soal-soal tersebut diujicobakan kepada siswa kelas XII. Hal ini dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Hasil ujicoba dianalisis menggunakan program komputer Anates V4. Berdasarkan hasil ujicoba tersebut, maka diperoleh 16 soal pilihan ganda yang digunakan dalam penelitian. Distribusi Soal Penguasaan Konsep disajikan pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Distribusi Soal Penguasaan Konsep Siswa.

No.	Indikator Penguasaan Konsep	Taksonomi Bloom					Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	
1.	Struktur dan fungsi neuron.	1	4				2
2.	Mekanisme penghantaran impuls.				11,12	16	3
3.	Struktur dan fungsi sistem saraf pusat.	3,2	6			14	3
4.	Struktur dan fungsi sistem saraf tepi.		5	7,8,9	13		5
5.	Gangguan atau kelainan dan pengaruh				10	15	2

	psikotropika pada sistem saraf.						
	Jumlah	3	3	3	4	3	16

2. Soal Perubahan Konseptual dengan teknik 3T (*Three tier Test*).

Soal perubahan konseptual yang diintegrasikan dengan teknik 3T (*three tier test*) digunakan sebagai tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Melalui tes ini diharapkan dapat mengetahui peningkatan perubahan konseptual dan penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi pada materi sistem koordinasi. Tes diagnostik berupa soal pilihan ganda. 1 soal merupakan soal identifikasi miskonsepsi (tes diagnostik) dengan tiga tingkat (*three tier test*), tingkat pertama yaitu pilihan ganda biasa, tingkat kedua berupa alasan pada tingkat ke satu, dan tingkat ketiga yaitu indeks keyakinan dengan skala 0-5 yang digunakan untuk membedakan siswa yang tahu konsep, miskonsepsi, tidak tahu dan eror. Untuk memudahkan peneliti dalam penilaian pada tingkat pertama, jika jawaban benar bernilai 1 dan jika jawaban salah bernilai 0. Pada tingkat kedua berupa alasan, jika alasan benar bernilai 1 dan jika alasan salah bernilai 0. Pada tingkat ketiga, indeks keyakinan disederhanakan menjadi dua skala yaitu 0 dan 1, nilai siswa menjadi 0 jika siswa memilih tidak yakin dan sangat tidak yakin, nilai siswa menjadi 1 jika siswa memilih yakin atau sangat yakin pada jawaban pertanyaan pada tingkat pertama dan kedua. Distribusi Soal Penguasaan Konsep disajikan pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.3 Distribusi Soal Perubahan Konseptual Siswa.

No.	Indikator Perubahan Konseptual	Nomer Soal	Jumlah
1.	Struktur dan fungsi neuron.	1	1
2.	Mekanisme penghantaran impuls.	6	1
3.	Struktur dan fungsi sistem saraf pusat.	3,4,5	3
4.	Struktur dan fungsi sistem saraf tepi.	2	1
5.	Gangguan atau kelainan dan pengaruh psikotropika pada sistem saraf.	7,8	2
Jumlah Total		8	8

3. Angket Respon Siswa.

Maftuhah, 2015

PENERAPAN LEARNING CYCLE UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN PERUBAHAN KONSEPTUAL SISWA SMA PADA KONSEP SISTEM KOORDINASI

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

Angket respon siswa digunakan untuk mengungkapkan tanggapan siswa terhadap pembelajaran sistem koordinasi, menggunakan model pembelajaran *learning cycle* 5E. Bentuk angket respon siswa berupa pernyataan dengan pilihan jawaban ya atau tidak dan beralasan. Alasan pada tiap jawaban digunakan untuk mengetahui alasan tiap siswa mengapa siswa memilih ya atau tidak. Terdapat 13 butir pertanyaan di dalam angket yang menjangkau tanggapan siswa terhadap pembelajaran menggunakan model *learning cycle* 5E.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa.

No.	Indikator	Nomor Butir	Jumlah
1	Mengungkapkan ketertarikan siswa terhadap pembelajaran.	1,5,12	3
2	Mengungkapkan minat belajar siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan.	4,13	2
3	Mengungkapkan persepsi siswa mengenai model pembelajaran <i>learning cycle</i> 5E dalam memahami konsep.	2,11	2
4	Mengungkapkan persepsi siswa terkait dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan dengan penguasaan konsep dan perubahan konseptual.	6	1
5	Mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi siswa selama kegiatan pembelajaran.	3,7,8,9,10	5

E. Teknik Pengumpulan Data.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu terdiri dari perangkat penilaian berupa tes penguasaan konsep bentuk pilihan ganda oleh siswa dan tes perubahan konseptual bentuk pilihan ganda dengan teknik 3T. Adapun rincian teknik pengumpulan data dapat dilihat pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Rincian Teknik Pengumpulan Data.

No.	Kegiatan	Jenis Data	Teknik Pengumpulan data	Sumber Data
1	Pemberian soal <i>pretest</i> penguasaan konsep dan <i>pretest</i> perubahan konseptual.	Lembar jawaban soal <i>pretest</i> penguasaan konsep dan <i>pretest</i> perubahan konseptual	Tes tertulis	Siswa

Maftuhah, 2015

PENERAPAN LEARNING CYCLE UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN PERUBAHAN KONSEPTUAL SISWA SMA PADA KONSEP SISTEM KOORDINASI

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

No.	Kegiatan	Jenis Data	Teknik Pengumpulan data	Sumber Data
2	Pemberian soal <i>pretest</i> penguasaan konsep dan <i>posttest</i> perubahan konseptual.	Lembar jawaban soal <i>pretest</i> penguasaan konsep dan <i>posttest</i> perubahan konseptual	Tes tertulis	Siswa
3	Pemberian angket respon siswa.	angket respon siswa.	Tes tertulis	Siswa

Sebelum digunakan dalam penelitian, soal tes penguasaan konsep dan soal tes perubahan konseptual dilakukan uji coba untuk melihat validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda dan tingkat kesukaran dilakukan dengan bantuan program *Anates Versi 4.0.9*. Data hasil pengolahan *software Anates* kemudian diinterpretasikan dengan kriteria interpretasi yang dikembangkan oleh Arikunto (2012). Soal yang digunakan untuk mengetahui penguasaan konsep siswa dalam penelitian ini sebanyak 16 soal, sedangkan soal perubahan konseptual dalam penelitian ini sebanyak 8 soal. Adapun cara lain yang dapat dilakukan tanpa menggunakan program *Anates* yaitu dengan cara menghitung satu persatu menggunakan rumus di bawah ini:

1. Validitas.

Agar diperoleh instrumen yang baik maka sebelum digunakan instrumen tersebut akan melalui uji coba instrumen. Sebuah tes dapat dikatakan valid jika tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Untuk menentukan kevalidan instrumen menggunakan rumus korelasi *Product Moment* yang dikemukakan oleh *Pearson* (Arikunto, 2009):

$$R_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan : (Arikunto, 2012)

- R_{xy} : koefisien korelasi antara x dan y.
- n : cacah subyek yang dikenai tes (instrumen).
- X : skor untuk butir ke-i.
- Y : skor total (dari subyek uji coba).

Nilai r hitung dibandingkan dengan nilai r *product moment* dalam tabel, sehingga dapat diketahui signifikan tidaknya korelasi tersebut. Jika nilai r hitung lebih kecil dari nilai r dalam tabel, maka korelasi tersebut tidak signifikan (tidak valid), dan jika nilai r hitung lebih besar dari nilai r dalam tabel maka korelasi tersebut signifikan/valid (Arikunto, 2012).

Tabel 3.6 Kategori Validitas Butir Soal.

Nilai r_{xy}	Kategori
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,200$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2012)

Data validitas butir soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Validitas Butir Soal Penguasaan Konsep.

Klasifikasi	Nomor Soal	Jumlah Soal	Persentase
Sangat tinggi	-	0	0%
Tinggi	5, 6, 25, 29,30	5	16,66%
Cukup	1, 4,7,8,9,11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	14	46,66%
Rendah	2,3,24	3	10%
Sangat rendah	10, 18, 21, 22, 23, 26, 27,28	8	26,66%

Rekapitulasi analisis instrumen penguasaan konsep secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran C.1.

2. Reliabilitas.

Pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes. Uji reliabilitas dapat ditentukan rumus yang ditemukan oleh *Kuder* dan *Richardson* yaitu K-R 20 (Arikunto, 2012).

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

Keterangan :

r_1 : reliabilitas tes secara keseluruhan.

p : proporsi subyek yang menjawab item dengan benar.

q : proporsi subyek yang menjawab item dengan salah ($q = 1-p$).

$\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q .

n : banyaknya ítem.
S : standar deviasi dari tes.

Untuk menginterpretasikan nilai reliabilitas yang diperoleh dari hasil perhitungan di atas, digunakan kriteria sebagai berikut (Tabel 3.8).

Tabel 3.8 Kriteria Kategorisasi Reliabilitas.

Nilai Reliabilitas	Kriteria
$0,800 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 < r_{11} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{11} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{11} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,200$	Sangat rendah

(Arikunto, 2012)

Hasil perhitungan menggunakan bantuan program komputer *Anates Versi 4.0.9*. menunjukkan koefisien reliabilitas tes = 0,88 yang dapat diartikan bahwa reliabilitas soal termasuk kategori sangat tinggi.

3. Tingkat Kesukaran.

Soal yang baik adalah tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya (Arikunto, 2012).

Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal.

Rumus Indeks kesukaran:

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

Keterangan:

P : Indeks kesukaran.

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar.

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes.

Tabel 3.9 Klasifikasi Indeks Kesukaran.

Batasan	Kategori
$0,00 < P \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Soal Mudah

(Arikunto, 2012)

Hasil uji coba instrumen tingkat kesukaran soal dihitung menggunakan bantuan program analisis butir soal pada setiap butir soal *Anates Versi 4.0.9*. diperoleh berbagai tingkat kesukaran (Tabel 3.10).

Tabel 3.10 Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Butir Soal Penguasaan Konsep.

Klasifikasi	Nomor Soal	Jumlah Soal	Persentase
Sukar	1, 9, 10, 16, 18, 19, 21, 27, 28, 30	10	33,33%
Sedang	2, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 20, 23, 24, 25, 26, 29	17	56,66%
Mudah	3, 8, 22	3	10%

Rekapitulasi analisis instrumen hasil belajar secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran C.1.

4. Daya Pembeda.

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi (pandai) dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Untuk menentukan indeks diskriminasi soal bentuk pilihan ganda digunakan persamaan:

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

(Arikunto, 2012)

Keterangan:

J = jumlah peserta test.

J_A = banyak peserta kelompok atas.

J_B = banyak peserta kelompok bawah.

B_A = banyak kelompok atas yang menjawab benar.

B_B = banyak kelompok bawah yang menjawab benar.

Maftuhah, 2015

PENERAPAN LEARNING CYCLE UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN PERUBAHAN KONSEPTUAL SISWA SMA PADA KONSEP SISTEM KOORDINASI

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

- P_A = proporsi kelompok atas yang menjawab benar.
 P_B = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar.

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda yang diperoleh, digunakan tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kriteria Daya Pembeda.

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
Negatif	Sangat jelek
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Sangat baik

(Arikunto, 2012)

Rekapitulasi hasil analisis daya pembeda butir soal menggunakan *Anates Versi 4.0.9* dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut ini.

Tabel 3.12 Rekapitulasi Daya Pembeda Butir Soal Penguasaan Konsep.

Klasifikasi	Nomor Soal	Jumlah Soal	Persentase
Sangat jelek	2, 18, 22	3	10%
Jelek	3, 10, 21, 23, 27, 28	6	20%
Cukup	1, 11, 17, 19, 24, 26	6	20%
Baik	4, 8, 9, 12, 16, 20, 30	7	23,33%
Sangat baik	5, 6, 7, 13, 14, 15, 25, 29	8	26,66%

Rekapitulasi analisis instrumen hasil belajar secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran C.1.

F. Teknik Analisis dan Penyajian Data.

Data yang telah terkumpul sebagai hasil penelitian dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Pengolahan dan analisis data disesuaikan dengan data yang telah terkumpul untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian yang terdapat pada bab I.

1. Teknik Analisis Data Hasil Tes Penguasaan Konsep.

Setelah seluruh instrumen (instrumen tes penguasaan konsep dan perubahan konseptual) yang telah diketahui validitas dan reliabilitasnya diujikan pada siswa melalui *pretest* dan *posttest*, maka akan diperoleh data skor siswa dari masing-masing tes tersebut. Untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep

siswa, dilakukan perhitungan gain yang dinormalisasi dengan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

- S_{post} = Skor *posttest*.
 S_{pre} = Skor *pretest*.
 S_{maks} = Skor maksimum ideal.

Gain yang dinormalisasi ini diinterpretasikan untuk menyatakan peningkatan penguasaan konsep pada sistem koordinasi, pada subkonsep sistem saraf dan psikotropika dengan kriteria seperti dibawah ini:

Tabel 3.13 Kriteria Indeks *N-Gain*.

Rentang	Interpretasi
0,70-1,00	Tinggi
0,31-0,69	Sedang
0,00-0,30	Rendah

(Meltzer, 2002)

2. Teknik Analisis Data Hasil Tes Perubahan Konseptual.

Setelah seluruh instrumen perubahan konseptual diketahui validitas dan reliabilitasnya, kemudian diujikan pada siswa melalui *pretest* dan *posttest*. Pada data hasil tes (*pretest* dan *posttest*) dilakukan analisis terhadap setiap butir soal dan juga analisis tes 3T (*three tier test*). Adapun langkah-langkah yang dilakukan antara lain:

- Melakukan analisis deskriptif terhadap hasil *pretest* dan *posttest* serta tabulasi nilai 3T (*three tier test*) masing-masing siswa, pada tiap item soal.
- Membuat koding dan memisahkan jawaban siswa yang tahu, tidak tahu, *error*, miskonsepsi dan tidak menjawab, dengan berpedoman pada ketentuan dalam tabel 2.9. Dengan demikian jumlah siswa yang miskonsepsi, tahu konsep, tidak tahu konsep dan *error* dapat diketahui dari hasil *pretest* dan *posttest* yang kemudian dinyatakan dalam bentuk persentase. Menghitung persentase nilai *pretest* dan *posttest* siswa pada tiap kategori sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jlh siswa yang menjawab "T/TT/E/M"}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

- c. Data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dianalisis secara kuantitatif menggunakan statistik nonparametrik, hal ini berdasarkan asumsi bahwa data yang diperoleh adalah data nominal. Untuk mengetahui signifikansi perubahan konseptual siswa tentang sistem koordinasi, hasil analisis deskriptif siswa yang tahu, tidak tahu, *error*, miskonsepsi dan tidak menjawab dianalisis kembali dengan menggunakan teknik statistik yang dianggap sesuai, yaitu uji McNemar, rumusnya sebagai berikut:

$$X^2 = \frac{(|A-D| - 1)^2}{A+D}$$

Keterangan:

A dan D adalah frekuensi subyek yang mengalami perubahan konsepsi yang tidak utuh dan benar sesuai hakikat sains menjadi konsep yang utuh dan benar sesuai hakikat sains dan sebaliknya.

- d. Langkah-langkah yang ditempuh untuk pengujian signifikansi perubahan konseptual siswa tentang sistem koordinasi dengan menggunakan uji McNemar adalah sebagai berikut:
- Jawaban dan alasan siswa pada *pretest* dan *posttest* direkapitulasi dalam satu tabel (lampiran D). Jawaban dan alasan yang sesuai dengan konsep sains diberi tanda positif (+), dan sebaliknya negatif (-). Hanya siswa yang tahu diberi tanda (+), siswa yang tidak tahu, *error* dan miskonsepsi termasuk kategori (-).
 - Jumlah pasangan berurutan tanda + dan - dihitung. Jika yang dianalisis signifikan perubahan konseptual pada *pretest* dan *posttest*, maka pasangan berurutan (-, +) berarti pada tes awal jawaban, alasan dan tingkat keyakinan siswa tidak utuh dan benar sesuai dengan hakikat sains, sedangkan pada *posttest* telah sesuai. Begitu seterusnya untuk pasangan berurutan yang lain.
 - Jumlah pasangan berurutan yang sama dipindahkan pada tabel persiapan uji McNemar. Simbol A untuk jumlah pasangan berurutan (+,-), B untuk jumlah pasangan berurutan (+,+), C untuk jumlah pasangan berurutan (-,-), dan D untuk jumlah pasangan berurutan (-,+).

- Jumlah pasangan berurutan untuk A dan D disubstitusikan dalam rumus McNemar.
- e. Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan konsepsi awal dan konsepsi siswa mengenai konsep sistem koordinasi setelah belajar menggunakan model pembelajaran LC, skor tiap siswa yang diperoleh dari setiap tes yang dilakukan dipasangkan. Analisis statistik nonparametrik yang sesuai adalah uji Wilcoxon (Sugiono, 2012), dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{T - \mu T}{\sigma T} = \frac{T - \frac{N(N-1)}{4}}{\sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}}$$

Keterangan:

- T = jumlah rangking terkecil yang bertanda sama.
- μT = Mean T
- σT = Standar deviasi T

3. Teknik Analisis Hubungan Penguasaan Konsep dan Perubahan Konseptual Siswa.

Analisis hubungan penguasaan konsep dan perubahan konseptual siswa Dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- Melakukan pengelompokan hasil penguasaan konsep berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah dengan hasil *N-gain*.
- Menghubungkan hasil tiap siswa berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* perubahan konseptual pada tiap item soal, kemudian menjumlahkan dan mengkategorikan apakah siswa termasuk tahu, tidak tahu, *error* dan miskonsepsi berdasarkan jumlah tertinggi. Jika terdapat nilai yang sama, maka kategori yang lebih baik yang dipilih.
- Data analisis penguasaan konsep berdasarkan kategori tinggi, sedang dan rendah merupakan data kategorik, begitupun juga dengan data perubahan konseptual (tahu, tidak tahu, *error* dan miskonsepsi). Untuk melihat hubungan dua variabel terikat yang kategorik (*two categorical variabel*) tersebut menggunakan *uji khi kuadrat* untuk kebebasan (*chi-square test for independence*) (Ruseffendi, 1998). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005):

Maftuhah, 2015

PENERAPAN LEARNING CYCLE UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN PERUBAHAN KONSEPTUAL SISWA SMA PADA KONSEP SISTEM KOORDINASI

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

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^B \sum_{j=1}^K \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

Keterangan

B : Banyak baris

K : Banyak kolom

o_{ij} : Frekuensi observasi pada baris ke- i , kolom ke- j

e_{ij} : Frekuensi ekspektasi pada baris ke- i , kolom ke- j

- Besarnya derajat hubungan antara kedua variabel dihitung dengan menggunakan rumus koefisien kontigensi $C = \sqrt{\frac{x^2}{x^2 + N}}$ yang selanjutnya dibandingkan terhadap koefisien kontigensi maksimum (Sudjana, 2005) dengan m adalah harga minimum banyaknya baris dan banyaknya kolom. Adapun klasifikasi derajat hubungan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.14 Klasifikasi Derajat Hubungan Penguasaan Konsep Siswa.

Nilai C	Klasifikasi
$C = 0$	Tidak terdapat hubungan
$0 < C < 0,141$	Hubungan rendah sekali
$0,141 \leq C < 0,283$	Hubungan rendah
$0,283 \leq C < 0,495$	Hubungan cukup
$0,495 \leq C < 0,636$	Hubungan tinggi
$0,636 \leq C < 0,707$	Hubungan tinggi sekali
$C = 0,707$	Hubungan sempurna

4. Teknik Analisis Data Angket Respon Siswa.

Analisis angket respon siswa terhadap model pembelajaran LC 5E dianalisis secara deskriptif dari hasil angket. Angket yang digunakan dalam penelitian ini diolah dengan cara menghitung jumlah siswa yang menjawab “ya” dan jumlah siswa yang menjawab “tidak” untuk setiap pertanyaan pada angket. Langkah selanjutnya yaitu dengan melakukan perhitungan persentase jawaban siswa untuk setiap pertanyaan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase respon siswa} = \frac{\text{jlh siswa yang menjawab "ya/tidak"}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Selanjutnya hasil dari perhitungan tersebut diinterpretasikan dengan cara membuat kategori untuk setiap kriteria seperti yang dijelaskan pada tabel 3.15 berikut.

Maftuhah, 2015

PENERAPAN LEARNING CYCLE UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN PERUBAHAN KONSEPTUAL SISWA SMA PADA KONSEP SISTEM KOORDINASI

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

Tabel 3.15 Interpretasi Respon Siswa.

Persentase	Kategori
0%	Tidak ada
1%-25%	Sebagian kecil
26%-49%	Hampir separuhnya
50%	Separuhnya
51%-75%	Sebagian besar
76%-99%	Hampir seluruhnya
100%	Seluruhnya

(Koentjaraningrat, 1990)

G. Prosedur Penelitian.

1. Tahap persiapan.

- a. Melakukan studi literatur tentang masalah yang diteliti.
- b. Penyusunan proposal penelitian kemudian diseminarkan.
- c. Revisi seminar proposal penelitian.
- d. Menyusun instrumen yang akan digunakan untuk menjaring data.
- e. Mempersiapkan surat izin penelitian dan menemui guru yang mengajar Biologi dikelas XI.
- f. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebagai pedoman proses pembelajaran yang akan dilakukan.
- g. Menyusun instrumen yang akan digunakan untuk menjaring data.
- h. Melakukan pertimbangan (*judgement*) instrumen kepada dosen.
- i. Perbaiki instrumen penelitian dari hasil pertimbangan dosen ahli.
- j. Melakukan uji coba instrumen.
- k. Merevisi instrumen jika diperlukan.
- l. Menentukan kelas yang akan dijadikan sampel dalam penelitian.

2. Tahap pelaksanaan.

- a. Pelaksanaan tes awal (*pretest*).
- b. Pembelajaran biologi dengan menggunakan model *learning cycle* 5E.
- c. Melaksanakan observasi pada kelas sampel.
- d. Pelaksanaan tes akhir (*posttest*).

3. Tahap analisis dan Pembahasan.

Maftuhah, 2015

PENERAPAN LEARNING CYCLE UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN PERUBAHAN KONSEPTUAL SISWA SMA PADA KONSEP SISTEM KOORDINASI

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

- a. Mengumpulkan hasil data penelitian, baik data kuantitatif dan kualitatif yang diperoleh selama penelitian.
- b. Mengolah data kuantitatif dan kualitatif.
- c. Menganalisis data kuantitatif dan kualitatif.

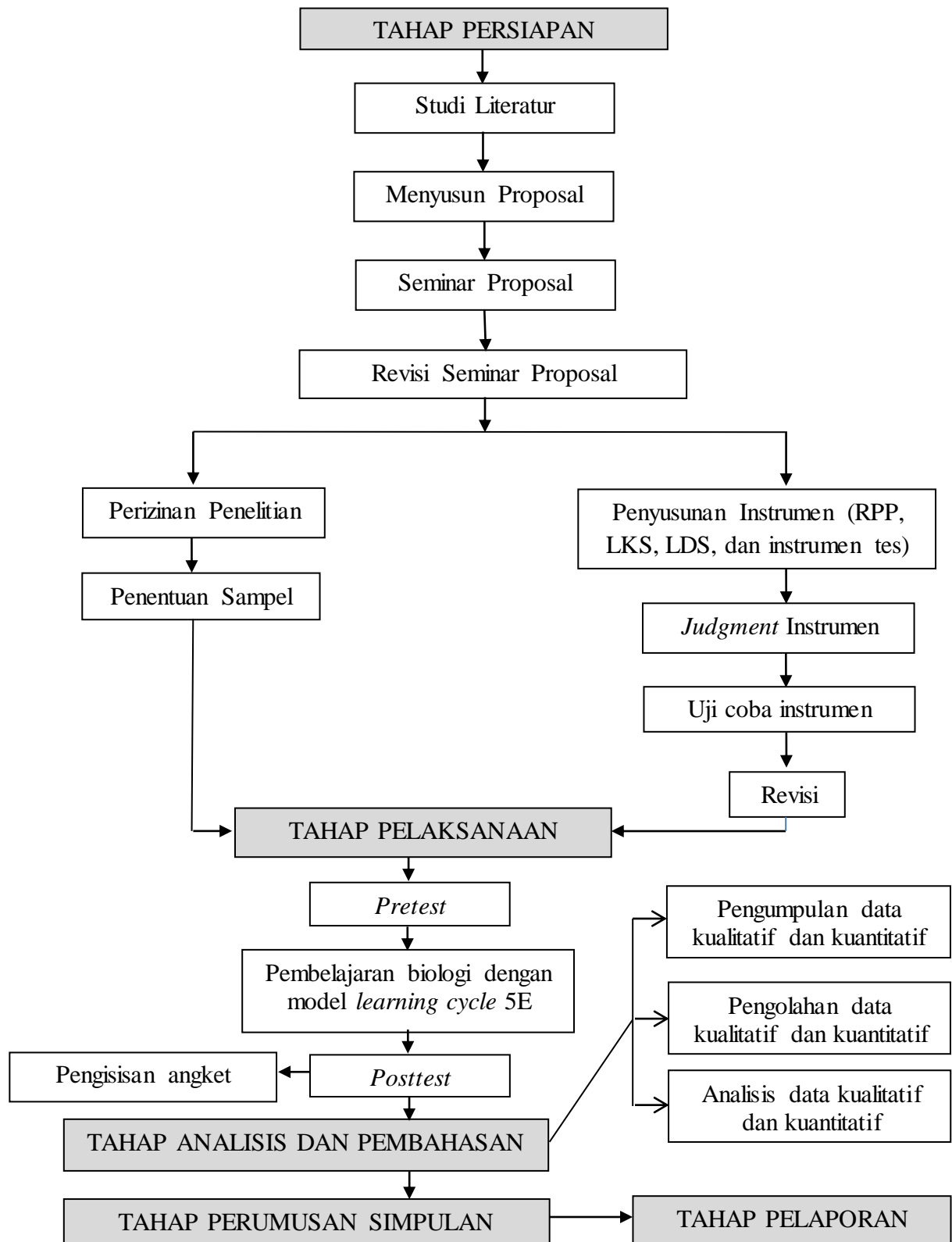
4. Tahap perumusan kesimpulan.

Setelah data kuantitatif dan kualitatif diuji, selanjutnya adalah penarikan kesimpulan terhadap hipotesis yang dibuat.

5. Tahap penyusunan laporan.

Agar lebih terstruktur dan mudah dipahami, maka prosedur penelitian ini di buat dalam bentuk alur kegiatan yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

H. Alur Penelitian.



Gambar. 3.1 Bagan Alur Penelitian.

Maftuhah, 2015

PENERAPAN LEARNING CYCLE UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN PERUBAHAN KONSEPTUAL SISWA SMA PADA KONSEP SISTEM KOORDINASI

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