BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang banyak menuntut penggunaan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya (Nugroho, 2018).

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP 1 Pasir Putih. Sekolah tersebut berlokasi di Jln. Poros Pola Bone , Koholifano, Kecamatan Pasir Putih, Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara. Penelitian ini difokuskan pada siswa kelas VIII semester genap tahun pelajaran 2020/2021. Waktu penelitian berlangsung sejak 1 Februari sampai dengan 4 Maret 2021.

3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif yang termasuk kelompok eksperimen, yaitu *Quasy Eksperimen Design*. Eksperiemen semu merupakan penelitian yang menggunakan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tetapi pada penelitian ini kelompok kontrol tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Jakni, 2016).

Pada penelitian ini kelompok eksperimen akan diberikan perlakuan khusus (variabel yang akan diuji) yaitu model *Learning Cycle* 5E, sedangkan kelompok

kontrol diberi perlakuan pembelajaran tanpa model pembelajaran *Learning Cycle* 5E.

3.4. Populasi dan Sampel

3.4.1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugyono, 2014).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Pasir Putih tahun ajaran 2020/2021 yang terdiri dari 3 Rombongan Belajar (*rombel*) dengan jumlah semua adalah 77 siswa.

Tabel 3.1; Jumlah Populasi SMPN 1 Pasir Putih tahun ajaran 2020/2021

No	Kelas	Jumlah Siswa	Rata-rata Nilai
1	VIII.1	27	70
2	VIII.2	25	65
3	VIII.3	25	65,5

(Sumber: Dokumentasi, SMP Negeri 1 Pasir Putih 2020)

3.4.2. Sampel

Sampel adalah bagian yang memberikan gambaran secara umum dari populasi. Sampel penelitian memiliki karakteristik yang sama atau hampir sama dengan karakteristik populasi, sehingga sampel yang digunakan dapat mewakili populasi yang diamati (Riyanto dan Aglis, 2020).

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah siswa kelas VIII.2 sebagai kelas eksperimen dan VIII.3 sebagai kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 25 siswa. Penelitian ini menggunakan teknik sampling yang digunakan

adalah teknik *purposive sampling*, teknik sampel yang didasarkan pada kriteria tertentu yaitu sample memiliki nilai rata-rata kelas yang relatif sama dan dipilih secara acak untuk penentuan sampel, dimana peneliti hanya mengambil dua kelas sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Sampel diambil dari kelas yang telah ditentukan dengan kriteria tertentu (Arikunto, 2006).

3.5. Variabel Penelitian

3.5.1. Variabel Bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat baik secara positi maupun negatif (Hakim, 2017). Variabel bebas (*independent variable*) dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Leraning Cycle* 5E.

3.5.2. Variable Terikat (*Dependent Variable*)

Variabel terikat adalah Variabel yang dipengaruhi atau disebabkan variabel lainnya dan merupakan variabel yang menjadi perhatian utama dalam penelitian. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah motivasi belajar dan hasil belajar.

3.6. Desain Penelitian

Desain penelitian adalah penggambaran secara jelas antar variabel, pengumpulan data, dan analisis data, sehingga dengan desain yang baik peneliti maupun orang lain yang berkepentingan mempunyai gambaran tentang bagaimana keterkaitan antara variabel yang ada dalam konteks penelitian dan apa yang hendak dilakukan oleh seorang peneliti dalam melaksanakan penelitian (Riduwan, 2008).

Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent Control Group Design* yaitu desain eksperimen dengan melihat perbedaan *pre-test* maupun *post-test* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Tabel 3.2; Desain Penelitian

Kelas	*Pre-test*	Treatment	*Post-test*
KE	O_1	X	O_2
KK	O_3	-	O_4

Keterangan:

O_1 : *Pre-test* Kelas eksperimen

O_2 : *Post-test* Kelas eksperimen

O_3 : *Pre-test* Kelas kontrol

O_4 : *Post-test* Kelas eksperimen

X : Perlakuan menggunakan model *Learning Cycle* 5E

- : Tanpa menggunakan model *Leraning Cycle* 5E

3.7. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah:

3.7.1. Kuesioner (Angket)

Kuesioner (angket) merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2018). Penelitian ini menggunakan Kuesioner/angket untuk mengetahui seberapa besar motivasi belajar siswa terhadap mata pelajaran IPA. Kuesioner ini diberikan kepada siswa untuk memperoleh data mengenai tanggapan tentang model pembelajaran *Learning Cycle* 5E terhadap motivasi belajar siswa pada pembelajaran IPA. Kuesioner yang dipakai dalam penelitian ini adalah instrumen kuesioner yang terdiri atas

pertanyaan positif. Jenis kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen kuesioner dengan menggunakan skala Likert.

Skala likert menggunakan beberapa butir pertanyaan untuk mengukur perilaku individu dengan merespon 4 titik pilihan pada setiap butir pertanyaan, sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju (Budiaji, 2013).

Tabel 3.3; Kriteria Penskoran Instrumen

Pernyataan Positif	Skor	Pernyataan Negatif	Skor
Sangat Setuju (SS)	4	Sangat Setuju (SS)	1
Setuju (S)	3	Setuju (S)	2
Tidak Setuju (TS)	2	Tidak Setuju (TS)	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	Sangat Tidak Setuju (STS)	4

3.7.2. Dokumentasi

Evaluasi mengenai kemajuan, perkembangan atau keberhasilan belajar peserta didik tanpa menguji (teknik non tes) juga dapat dilengkapi atau diperkaya dengan melakukan pemeriksaan terhadap dokumen (Sudijono, 2013).

Dokumentasi dalam penelitian ini untuk mengambil data berupa foto-foto tersebut digunakan sebagai bukti jika peneliti telah melaksanakan penelitian serta mengetahui aktivitas siswa selama pembelajaran model *Learning Cycle* 5E terhadap motivasi dan hasil belajar IPA kelas VIII SMP Negeri 1 Pasir Putih Kab.Muna.

3.7.3. Instrumen Tes

Tes adalah cara atau alat yang digunakan untuk mengukur dan menilai pencapaian suatu tujuan yang telah ditetapkan. Tes hasil belajar adalah tes yang diberikan setelah materi pelajaran diberikan kepada siswa berupa tes lisan, tes tertulis atau tes perbuatan untuk mengetahui keberhasilan pencapaian tujuan

pengajaran (Hanifah, 2014). Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif yaitu pilihan ganda.

3.8. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk memperoleh mengolah dan menginterpretasikan informasi yang diperoleh dari para responden yang dilakukan dengan menggunakan pola ukur yang sama (Siregar, 2016). Instrumen dalam penelitian yaitu:

3.8.1. Instrumen penelitian untuk mengukur motivasi belajar

Instrumen penelitian untuk mengukur motivasi belajar pda penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Motivasi Belajar Siswa

Variabel	Indikator	Pernyataan		Jumlah Soal
		Positif	Negatif	
Motivasi Belajar	Tekun dalam menghadapi tugas	1, 2, 4	3, 5	5
	Ulet dalam menghadapi kesulitan	6, 8, 10	7, 9	5
	Menunjukkan minat	11, 13, 15	12, 14	5
	Senang bekerja mandiri	16, 17,18,19	20	5
	Cepat bosan pada tugas-tugas rutin	21, 23, 24	22, 25	5
	Dapat mempertahankan pendapatnya	26, 27, 29	28, 30	5
	Dapat mempertahankan keyakinannya	31, 34, 35	32, 33	5
	Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal	36, 37,38,39	40	5
Jumlah butir				**40**

3.8.2. Instrumen penelitian untuk mengukur hasil belajar

Instumen penelitian untuk mengukur hasil belajar pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5; Kisi-kisi Instrumen Hasil Belajar

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	KKO	Nomor Soal	Jumlah Soal
Menganalisis konsep getaran, gelombang, dan bunyi dalam kehidupan sehari-hari termasuk sistem pendengaran manusia dan sistem sonar pada hewan	Peserta didik dapat menjelaskan pengertian getaran	C2	1	1
	Peserta didik dapat menyelidiki peristiwa bandul	C3	5 ,15	2
	Peserta didik dapat menghitung frekuensi dan periode ayunan getaran	C3	7,8	2
	Peserta didik dapat menjelaskan pengertian gelombang	C2	10	1
	Peserta didik dapat menyelidiki peristiwa gelombang	C3	4	1
	Peserta didik dapat menjelaskan karakteristik gelombang transversal	C2	3	1
	Peserta didik dapat menjelaskan karakteristik gelombang longitudinal	C2	2	1
	peserta didik dapat menghitung panjang gelombang dan kecepatan gelombang	C3	6,9	2
	Peserta didik dapat membedakan gelombang tranversal dan gelombang longitudinal	C2	11	1
	Peserta didik dapat menjelaskan hubungan antara gelombang, frekuensi, cepat rambat, dan periode gelombang	C2	21,26	2

	Peserta didik dapat menghitung periode bandul dan periode gelombang	C3	18,37,38	3
	Peserta didik dapat menjelaskan peristiwa pemantulan	C2	12	1
	Peserta didik dapat menghitung kedalaman laut	C3	34	1
	Peserta didik dapat membedakan gaung dan gema	C2	24	1
	Peserta didik dapat menjelaskan karakteristik bunyi	C2	13,25,17	3
	Peserta didik dapat menghitung cepat rambat gelombang bunyi	C3	19,36	2
	Peserta didik dapat menghitung jarak sumber bunyi ke pendengar	C3	33	1
	Peserta didik dapat menganalisis hubungan anatar frekuensi bunyi dan tegangan dawai	C4	14,20	2
	Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara panjang pendeknya senar dan frekuensi bunyi	C4	16	1
	Peserta didik dapat menjelaskan fungsi struktur dan bagian telinga	C2	22,28,40	3
	Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme pendengar pada manusia	C2	30	1
	Peserta didik dapat menjelaskan tujuan membuka mulut saat mendengar suara keras	C2	23	1
	Peserta didik dapat menjelaskan sistem sonar pada kelelawar, USG, dan alat pengukur kedalaman laut	C2	27	1
	Peserta didik dapat menjelaskan perubahan keras lemah bunyi pada sirene ambulan yang bergerak	C2	29	1

	Peserta didik dapat menjelaskan dampak negatif sistem sonnar	C2	35	1
	Peserta didik dapat menjelaskan cara pemantulan bunyi dan sistem kerja sonar	C2	31	1
	Peserta didik dapat menjelaskan kelainan penyakit pada telinga yang bisa dijumpai dalam kehidupan sehari-hari	C2	32,39	2
Jumlah				**40**

3.9. Validitas dan Realibilitas Penelitian Instrumen

3.9.1. Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevaliditan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid memiliki validitas tinggi sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Uji validitas ditempuh dengan cara analisis korelasi yang dilakukan untuk mengetahui kuat lemahnya hubungan antara variabel yang dianalisis. Analisis korelasi yang digunakan adalah *product moment* (Riduwan, 2013).

Uji validitas digunakan untuk mengetahui instrumen yang digunakan. Instrumen yang valid dan reabel merupakan syarat mutlak untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid dan reabel.

Rumus yang digunakan sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien antara variabel X dan Y
N = Jumlah sampel
ΣX = jumlah skor item

ΣY = jumlah skor soal
ΣXY=jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y

Kaidah keputusan : Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ berarti valid, sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ berarti tidak valid atau *drop out*.

Tabel 3.6; Tabel Interpretasi Nilai r

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
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

Sumber: Abidin dan Purwanto, 2015.

3.9.2. Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang valid belum tentu reliabel. Suatu alat pengukur dikatakan reliabel bila alat itu dalam mengukur suatu gejala pada waktu yang berlainan senantiasa menunjukkan hasil yang sama. Uji reliabilitas ini pada penelitian ini menggunakan rumus K-R. 21 yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{M(n-M)}{nS_t^2}\right)$$

Keterangan:

r_{11} = Realiabilitas Instrumen seluruh soal
N = banyaknya item soal
M = *Mean* (skor rata-rata)
S_t^2 = Varians total yaitu varians skor total (Arikunto, 2006)

Hasil perhitungan dari rumus K-R 21 (r_{11}) dikonsultasikan dengan nilai r_{tabel} pada α sebesar 5% atau 0,05, maka kaidah keputusannya sebagai berikut. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ berarti reliabel, sedangkan jika $r_{11} < r_{tabel}$ berarti tidak reliabel.

Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria menurut *Guilford* berikut:

Tabel 3.7; kriteria Koefisien Korelasi Reliabiltas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat tetap/sangat baik
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi	Tetap/baik
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang	Cukup tetap/ cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak tetap/buruk
$r < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat tidak tetap/sangat tidak baik

Sumber: Sunarti dan Selly, 2013.

3.10. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis statistik deskriptif dan inferensial.

3.10.1. Teknik Analisis Statistik Deskriptif

Statistika deskriptif adalah teknik statistika yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendiskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.

Selanjutnya dianalisis secara kuantitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung Rata-Rata (*Mean*)

Rata-rata dihitung dengan rumus sebagai berikut, untuk data tunggal frekuensi berulang.

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

Keterangan:
$\bar{x}$ = rata-rata nilai
f = frekuensi
x = data yang berfrekuensi
N = Total data

2. Menghitung Rentang Data

Rentang data (*range*) dihitung dengan jalan mengurangi data yang terbesar dengan data terkecil yang ada dalam kelompok itu. Rumusnya adalah:

$$R = x_t - x_r$$

Keterangan:

R = Rentang

x_t = Data terbesar dalam kelompok

x_r = Data terkecil dalam kelompok (Sumardi, 2020)

3. Jumlah Kelas Interval

Jumlah kelas interval dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$K = 1 + 3{,}3 \log n$$

Keterangan:

K = jumlah kelas interval

n = jumlah data observasi

log = logaritma (Indra, 2019)

4. Menentukan Panjang Kelas

Dalam penentuan panjang kelas dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{\text{Rentang data (R)}}{\text{Jumlah kelas (K)}}$$

Keterangan:

P = panjang kelas

R = rentang data

K = jumlah kelas interval (Indra, 2019)

5. Varians dan Standar Deviasi

Varians merupakan jumlah kuadrat semua deviasi semua nilai-nilai individual terhadap rata-rata kelompok. Sedangkan standar deviasi adalah nilai statistik yang dimanfaatkan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam

sampel, serta seberapa dekat titik data individu ke mean atau rata-rata sampel atau akar dari varians. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

Rumus *varians*:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Rumus standar deviasi:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Keterangan :

S^2 = *varians*

S = standar Deviasi

Xi= nilai x ke-i

$\bar{x}$= Rata-rata

n = Jumlah sampel (Indra, 2019).

6. Menghitung Persentase

Untuk menghitung persentase digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum F}{N} x\ 100\%$$

Keterangan:

P = persentase

$\sum F$ = jumlah frekuesi

N = jumlah responden (Indra, 2019)

7. Tabel Kecenderungan Kategori

Deskripsi selanjutnya adalah menentukan pengkategorian skor (X) yang diperoleh masing-masing variabel. Dari skor tersebut kemudian dibagi menjadi tiga kategori. Pengkategorian dilaksanakan berdasarkan *Mean* (M) dan Standar

Deviasi (S) yang diperoleh. Tingkat kecenderungan dibedakan menjadi tiga kategori sebagai berikut:

$X \geq (M + SD)$	: tinggi
$(M\text{-}SDM) \leq X < (M+SD)$	: sedang
(M-S)	: rendah (Indra, 2019)

3.10.2. Teknik Analisis Statistik Inferensial

Statistik interferensial mencakup semua metode yang berhubungan dengan analisis data untuk peramalan adan penarikan kesimpulan mengenai keseluruhan data (Yeri, 2017). Analisis inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan. Langkah-langkah pengujian hipotesis diawali dengan melakukan uji persyaratan analisis (uji asumsi), yaitu; uji normalitas, uji homogenitas dan selanjutnya melakukan pengujian hipotesis.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Data yang baik adalah data yang mempunyai pola seperti distribusi normal (tidak menceng ke kiri atau ke kanan). Uji normalitas menggunakan uji statistik program *SPPS*. Penggunaan parametris mensyaratkan dat setiap variabel yang dianalisis harus berdistribusi normal (Sugiyono, 2011). Salah satu uji yang bisa digunakan untuk menguji normalitas data adalah *Kolmogorof-Smirnov test* (Putri, 2013).

Uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorof Sminorv* (*One Sample K-S*). Menurut Triton (2006) data dikatakan normal apabila probabilitas atau (sig.) > 0,05 dan bila probabilitas (sig.) < 0,05 data dikatakan tidak normal.

2. Uji Homogenitas

Setelah uji normalitas, dilakukan juga uji homogenitas. Uji ini untuk mengetahui kesamaan antara dua keadaan atau populasi. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji homogenitas dua varians atau uji F (Sugiyono, 2016) yaitu:

Tentukan taraf signifikansi (α) untuk menguji hipotesis:

1. $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelompok populasi memiliki varians yang homogen)
2. $H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelompok populasi tidak memiliki varians yang homogen)

Dengan kriteria pengujian:

Terima H_0 jika $F_{hitumg} < F_{tabel}$; dan
Tolak H_0 jika $F_{hitumg} > F_{tabel}$

3. Menghitung varians tiap kelompok data

$$S^2 = \left(\sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}\right)^2 = \frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}$$

4. Tentukan nilai F_{hitung}, yaitu:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

5. Tentukan nilai F_{tabel} untuk taraf signifikansi α, $dk_1 = dk_{pembilang} = n_a - 1$, dan $dk_2 = dk_{penyebut} = n_b - 1$. Dalam hal ini, $n_a = n_b$ = banyaknya data kelompok varians terkecil.
6. Lakukan pengujian dengan cara membandingkan F_{hitung} dan $F_{tabel.}$

3. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari variabel bebas terhadap variabel terikat (Sugiyono, 2010). Pengujian dalam penelitian ini yaitu hipotesis pertama menggunakan Uji-t komparatif dua sampel independen, yaitu untuk mengetahui motivasi belajar siswa yang diberi

pengajaran melalui model pembelajaran *Learning Cycle* 5E lebih tinggi dari pada siswa yang diberi pengajaran tanpa model *Learning Cycle* 5E. Untuk menguji hipotesis kedua juga menggunakan Uji-t komparatif dua sampel independen, yaitu untuk mengetahui hasil belajar siswa yang diberi pengajaran dengan model pembelajaran *Learning Cycle* 5E lebih tinggi daripada siswa yang diberi pengajaran tanpa model *Learning Cycle* 5E.

Uji t-test komparatif dua sample independen kriteria data diperoleh dari n_1 = n_2 dengan *varians* homogen maka pengujian hipotesis digunakan uji-t komparatif dua sample independen. Pengujian dilakukan dengan menggunakan rumus *Separated Varian* sebagai berikut : (Sugiyono, 2010).

$$t = \frac{\overline{X_1} - \overline{X_2}}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$ = Nilai rata-rata sampel 1 S_2^2 = Variansi sampel 2
$\bar{X}_2$ = Nilai rata-rata sampel 2 n_1 = Jumlah sampel 1
S_1^2 = Variansi sampel 1 n_2 = Jumlah sampel 2

Hipotesis penelitian akan di uji dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

H_0 = Tidak ada perbedaan, jika nilai $t_{hitung} < t_{table}$

H_1 = Ada perbedaan, jika $t_{hitung} > t_{table}$

4. Uji Normal Gain (N-Gain)

Uji *gain ternormalisasi (N-Gain)* dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif siswa setelah diberikan perlakuan. Peningkatan ini diambil dari nilai pretest dan posttest yang didapatkan oleh siswa. Gain ternormalisasi yang disingkat dengan *N-Gain* merupakan perbandingan skor gain aktual dan skor

maksimum. Skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa, sedangkan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa.

Hasil penelitian yang diperoleh diuji dengan menggunakan nilai gain yang ternormalisasi, yaitu perbandingan antara rata-rata pertumbuhan nyata dengan pertumbuhan rata-rata maksimum yang mungkin. Yaitu dengan rumus: (Sugiyono, 2014).

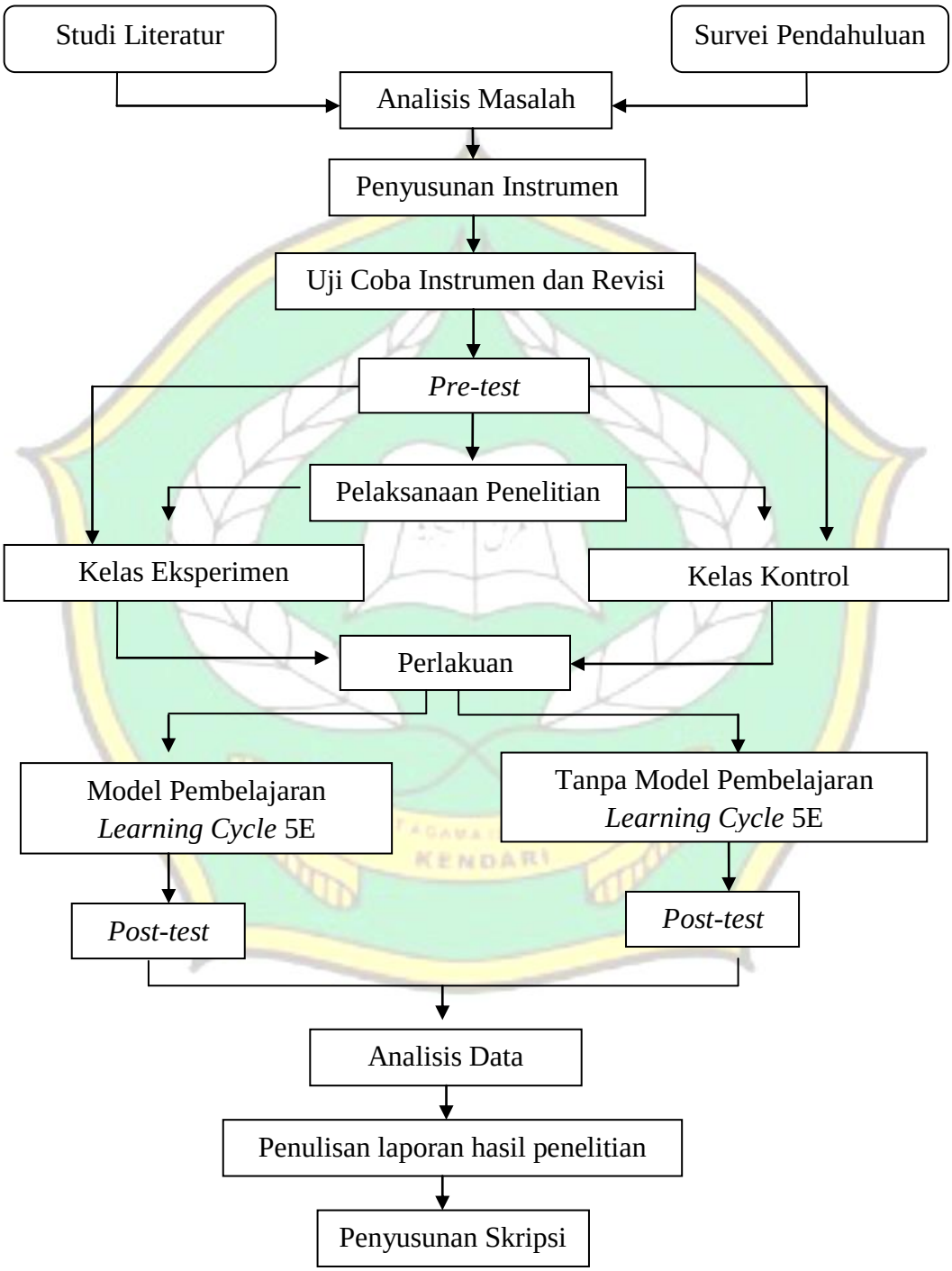
$$\text{N} - \text{Gain} = \frac{\text{skor } posttest - skor\ pretest}{\text{skor maksimum} - skor\ pretest}$$

Tabel 3.8; Kriteria Nilai N-Gain

No.	N-Gain	Kemajuan
1	N-Gain ≥ 0,70	Tinggi
2	0,7 > N-Gain > 0,3	Sedang
3	N-Gain ≤ 0,3	Rendah

3.11. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdapat prosedur atau alur penelitian yang akan dilaksanakan dalam melakukan penelitian sebagaimana digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Prosedur Penelitian