

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Definisi Operasional

Definisi operasional diperlukan untuk menghindari kesalahan dalam penafsiran beberapa istilah yang terdapat dalam penelitian ini, maka perlu penjelasan dari istilah-istilah tersebut agar lebih efektif dan operasional. Istilah-istilah tersebut, diantaranya:

1. Penerapan nilai sains dalam pembelajaran biologi tidak hanya mengajarkan aspek-aspek pengetahuan dan keterampilan tentang biologi semata, melainkan juga aspek penanaman nilai-nilai, sikap, dan moral kepada siswa. Penerapan nilai sains ini disisipkan pada saat guru menerangkan materi di depan kelas dan terdapat di dalam LKS yang akan dikerjakan oleh siswa secara berkelompok.
2. Pemahaman konsep yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan belajar siswa atau pemahaman konsep siswa yang diperoleh dalam pembelajaran biologi pada konsep komponen penyusun ekosistem, hubungan antara komponen biotik dan komponen abiotik serta hubungan antara komponen biotik dengan biotik lainnya, rantai makanan, jaring-jaring makanan, mekanisme aliran energi pada ekosistem, dan proses dalam daur biogeokimia, yang selanjutnya akan diukur melalui alat evaluasi berupa *pretest* dan *post-test* berupa 20 butir soal pilihan berganda (PG) dengan lima alternatif pilihan jawaban. Evaluasi ini dilakukan pada saat sebelum pembelajaran (*pretest*) dan akhir pembelajaran pada pertemuan ke-2 (*post-test*).
3. Sikap siswa yang dimaksud adalah sikap atau perilaku siswa terhadap kandungan nilai-nilai yang terdapat dalam konsep ekosistem. Adapun urutan dalam pembentukan sikap diantaranya penerimaan terhadap objek, memahami, merasakan, lalu berperilaku. Pada penelitian ini sikap yang

diteliti pada pemahaman terhadap nilai yang nantinya akan menimbulkan suatu sikap pada siswa. Sikap siswa ini diukur dengan menggunakan skala

sikap model Likert dengan empat alternatif jawaban. Skala sikap ini berisi pernyataan-pernyataan positif dan pernyataan negatif terkait materi ekosistem tersebut. Respon siswa terhadap pernyataan disimpulkan sebagai indikator sikap. Skala sikap ini diberikan pada saat awal pembelajaran sebelum pembelajaran dimulai (pertemuan ke-1) dan akhir pembelajaran (pertemuan ke-2).

3.2 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode *quasy experimental* (eksperimental semu) dengan menggunakan desain penelitian *non equivalent control group design*, yaitu satu kelompok subjek diberi perlakuan tertentu (eksperimen) dan satu kelompok yang lain dijadikan sebagai kelompok kontrol. Kelompok eksperimen maupun kontrol tidak dipilih secara random. Dalam penelitian ini dilakukan dua kali perlakuan, yaitu sebelum perlakuan (O_1) disebut *pretest* (tes awal) yang berfungsi untuk mengukur kemampuan awal siswa dan sesudah perlakuan (O_2) disebut *posttest* (tes akhir) yang berfungsi untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah disampaikan. Adapun rancangan penelitian yang digunakan adalah dalam bentuk bagan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian Non Equivalent Control Group Design

E	O_1	X	O_2
K	O_3	-	O_4

(Sugiyono, 2002, hlm. 56)

Keterangan:

- E = Kelas eksperimen
- K = Kelas kontrol
- O_1 = *Pretest* pada kelas eksperimen
- O_2 = *Posttest* pada kelas eksperimen
- X = Perlakuan/ *treatment*
- O_3 = *Pretest* pada kelas kontrol
- O_4 = *Posttest* pada kelas kontrol

Dalam penelitian ini, kelas eksperimen merupakan kelas yang mendapatkan suatu perlakuan dalam pembelajaran yaitu dengan menyisipkan nilai-nilai sains pada saat pembelajaran pada materi ekosistem. Dalam pembelajaran ekosistem yang bernuansakan nilai ini selalu bertumpu pada nilai praktisnya yaitu pemahaman konsep pada materi ekosistem tersebut. Kandungan nilai praktis yang terdapat dalam materi ekosistem lalu dikembangkan menjadi nilai intelektual, nilai sosial-politik, nilai pendidikan, dan nilai religi (Yudianto, 2008, hlm. 13). Kelas kontrol dalam pembelajaran pada materi ekosistem hanya menjelaskan pada nilai praktisnya saja (konsep) tanpa menyisipkan nilai intelektual, nilai sosial-politik, nilai pendidikan, dan nilai religi yaitu dengan metode ceramah dan diskusi kelas.

3.3 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilakukan di salah satu MAN Kota Bandung. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X semester genap tahun ajaran 2013/2014. Dari seluruh kelas X di MAN 1 Bandung yang akan diambil dalam penelitian ini hanya dua kelas. Satu kelas sebagai kelas eksperimen (dalam pembelajaran disisipkan nilai-nilai sains) dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol (proses belajar tidak disisipkan nilai-nilai sains). Penentuan kelas dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *purposive sampling* yaitu penentuan sampel berdasarkan pertimbangan (Sudjana, 2005, hlm 168). Dalam penelitian ini pengambilan dua kelas X yang akan dijadikan sampel tersebut dilakukan secara *purposive* karena dengan pertimbangan bahwa seluruh kelas X bersifat heterogen yang artinya tanpa ada penggolongan menjadi kelas khusus dan juga dalam pemilihannya kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan pertimbangan dari guru bersangkutan.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data agar penelitiannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik,

dalam artian cermat, lengkap, dan sistematis sehingga dapat dengan mudah diolah (Arikunto, 2009). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, terdiri atas tes pemahaman konsep, skala sikap, dan angket respon siswa.

3.4.1. Tes pemahaman konsep

Tes pemahaman konsep yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan soal pilihan berganda dengan lima alternatif jawaban. Ranah kognitif pemahaman konsep pada ekosistem yang digunakan dalam tes ini meliputi aspek mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6). Penyebaran soal berdasarkan jenjang kognitif (tabel 3.2). Pada awal pembuatan soal, soal dibuat 40 pernyataan pilihan berganda yang di *judgement* kepada dua dosen ahli, setelah di *judgement* diujicobakan pada kelas XI lalu didapatkan 20 soal pilihan berganda yang layak diberikan pada saat penelitian. 20 soal tersebut sudah berisikan pertanyaan-pertanyaan yang menyangkut pada jenjang C1 sampai dengan C6.

Tes tersebut diberikan kepada siswa baik di kelas eksperimen (dengan menyisipkan nilai-nilai sains) maupun di kelas kontrol (tidak menyisipkan nilai-nilai sains). Baik soal pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol berisikan pertanyaan-pertanyaan yang sama. Tes tersebut diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan sesudah pembelajaran (*posttest*). *Pretest* diberikan untuk mengukur kemampuan awal siswa sedangkan *posttest* diberikan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang telah disampaikan oleh guru.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Pertanyaan Tes Pemahaman Konsep

Indikator	Jenjang Kognitif						Jumlah
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Mendeskripsikan komponen penyusun ekosistem	-	24, 27	13, 18	-	-	39	5
Mendeskripsikan hubungan antara komponen biotik dan abiotik serta hubungan antara komponen biotik dan abiotik lainnya	4, 9	17, 22	3	34	-	-	6
Medeskripsikan rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan mekanisme aliran energi pada ekosistem	-	10, 36	6	11, 31	16		6
Mendeskripsikan proses dalam	7	14	-	32	-	-	3

Indikator	Jenjang Kognitif						Jumlah
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	
daur biogeokimia							
Jumlah	3	7	4	4	1	1	20 soal

Berdasarkan tabel 3.2 dari 40 soal pilihan berganda yang dibuat setelah dilakukan uji coba didapatkan hanya 20 soal pilihan berganda yang memenuhi kriteria pengujian. Maka dari itu, hanya 20 soal pilihan berganda tersebut yang dipakai dalam penelitian ini. Soal-soal tersebut secara keseluruhan di dalamnya memiliki jenjang kognitif dari C1 hingga C6. Pada ranah kognitif C1 terdapat tiga soal yang mencakup dua soal mendeskripsikan hubungan antara komponen biotik dan abiotik serta hubungan antara komponen biotik dan biotik lainnya serta satu soal mendeskripsikan proses dalam daur biogeokimia; ranah kognitif C2 terdapat tujuh soal meliputi dua soal mendeskripsikan komponen penyusun ekosistem, satu soal mendeskripsikan hubungan antara komponen biotik dan abiotik serta hubungan antara komponen biotik dan biotik lainnya, dua soal mendeskripsikan rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan mekanisme aliran energi pada ekosistem, serta satu soal mendeskripsikan proses dalam daur biogeokimia; ranah kognitif C3 terdapat empat soal; ranah kognitif C4 terdapat empat soal; ranah kognitif C5 terdapat satu soal; ranah kognitif C6 terdapat satu soal

3.4.2. Skala Sikap

Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Likert dengan empat alternatif jawaban. Dengan adanya skala sikap ini peneliti dapat mengetahui sikap atau perilaku siswa terhadap nilai-nilai sains yang terkandung dalam materi ekosistem. Pada awalnya (saat melakukan *judgement*) skala sikap ini terdiri atas 30 butir pernyataan yang dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis pada salah satu jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), atau Sangat Tidak Setuju (STS). Empat kategori jawaban ini dipilih agar dapat mengetahui kedudukan sikap siswa secara jelas. Pernyataan-pernyataan tersebut terdiri atas 15 butir pernyataan positif (*favorable*) dan 15 butir pernyataan

negatif (*unfavorable*) yang mencakup nilai-nilai sains yang meliputi nilai intelektual, nilai sosial-politik, nilai pendidikan, dan nilai religi.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Skala Sikap

Sub Teori	Teori	Nilai yang dibahas	No. soal		Jumlah soal
			Positif	Negatif	
Komponen ekosistem	Populasi	Nilai Intelektual	-	1	3
		Nilai Sosial-Politik	28	-	
		Nilai Religi	30	-	
	Produsen	Nilai Sosial-Politik	-	5	1
	Satuan Makhluk Hidup	Nilai Religi	8	-	1
	Pengurai	Nilai Religi	10	-	1
	Komponen Penyusun Ekosistem	Nilai Sosial-Politik	11	-	1
	Interaksi Biotik dan Abiotik	Nilai Pendidikan	-	12	1
	Abiotik	Nilai pendidikan	-	22	1
Interaksi antarkomponen biotik	Kompetisi	Nilai Sosial-Politik	-	14, 21	2
		Nilai Pendidikan	17	-	
	Netral	Nilai Pendidikan	-	18	1
	Parasitisme	Nilai Sosial-Politik	19	-	1
Aliran Energi	Rantai makanan	Nilai Intelektual	2	-	1
	Tingkat trofik	Nilai Pendidikan	13	-	1
	Piramida ekologi	Nilai Intelektual	-	4	2
		Nilai Religi	-	6	1
Suksesi	Suksesi sekunder	Nilai Pendidikan	7	-	1
Daur Biogeokimia	Daur karbon dan oksigen	Nilai Religi	-	15	1
Jumlah			10	10	20 butir

Berdasarkan tabel 3.3 diatas dari 30 soal skala sikap yang diujicobakan terdapat 20 soal pernyataan yang diterima, karena telah memenuhi kriteria pengujian. Kriteria pengujian tersebut, yaitu pernyataan yang mempunyai nilai t hitung > nilai t tabel (Edward dalam Azwar, 2012, hlm.151) itu dapat diterima atau layak untuk dipakai. Soal pernyataan yang digunakan mengandung tiga pernyataan yang mengandung nilai intelektual, enam pernyataan yang mengandung nilai sosial-politik, lima pernyataan yang mengandung nilai religi, dan enam pernyataan yang mengandung nilai pendidikan.

3.4.3. Angket Respon Siswa

Dalam penelitian ini angket respon siswa berisikan pertanyaan terhadap tanggapan siswa selama belajar biologi dengan penerapan nilai-nilai sains. Pertanyaan tersebut mencakup pertanyaan positif dan pertanyaan negatif dengan jumlah yang seimbang. Pada angket respon siswa ini tidak dilakukan uji coba, angket ini langsung diberikan pada saat penelitian. Pada indikator ke-1 terdapat tiga pertanyaan positif; indikator ke-2 terdapat satu pertanyaan positif dan dua pertanyaan negatif; indikator ke-3 terdapat tiga pertanyaan positif dan empat pertanyaan negatif; indikator ke-4 terdapat empat pertanyaan negatif; serta indikator ke-5 terdapat tiga pertanyaan positif. Adapun indikator yang terkait, diantaranya mengenai pengalaman siswa setelah belajar pembelajaran biologi dengan menerapkan nilai, mengenai pandangan siswa terhadap materi biologi yang disisipkan nilai-nilai sains, mengenai penerimaan terhadap pembelajaran biologi dengan menerapkan nilai, mengenai kesulitan dalam menyisipkan nilai-nilai pada materi biologi, dan mengenai kemudahan belajar dengan penerapan nilai.

Angket respon ini digunakan untuk mengetahui umpan balik siswa dari kegiatan pembelajaran biologi. Angket ini hanya diberikan kepada siswa dalam kelompok eksperimen saja dan diberikan setelah pembelajaran materi ekosistem berakhir (pada pertemuan ke-2).

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

No	INDIKATOR	No. Pertanyaan		Jumlah
		Positif	Negatif	
1.	Pengalaman siswa setelah belajar pembelajaran biologi dengan menerapkan nilai	5, 8, 10	-	3
2.	Pandangan siswa terhadap materi biologi yang menerapkan nilai-nilai sains	1	6, 7	3
3.	Penerimaan terhadap pembelajaran biologi dengan menerapkan nilai	3, 11, 13	2, 17, 18, 19	7
4.	Kesulitan dalam menyisipkan nilai-nilai pada materi biologi	-	4, 9, 12, 14	4
5.	Kemudahan belajar dengan penerapan nilai	15, 16, 20	-	3
Jumlah		10 butir	10 butir	20 butir pertanyaan

Pada tabel 3.4 Pertanyaan-pertanyaan tersebut mencakup 10 pertanyaan positif dan 10 pertanyaan negatif. Dari indikator-indikator yang telah dipaparkan diatas dari ke-20 soal pertanyaan tersebut mencakup indikator mengenai pengalaman siswa setelah belajar pembelajaran biologi dengan menerapkan nilai sebanyak tiga pertanyaan; mengenai pandangan siswa terhadap materi biologi yang disisipkan nilai-nilai sains sebanyak tiga pertanyaan; mengenai penerimaan terhadap pembelajaran biologi dengan menerapkan nilai sebanyak tujuh pertanyaan; mengenai kesulitan dalam menyisipkan nilai-nilai pada materi biologi sebanyak empat pertanyaan; serta mengenai kemudahan belajar dengan penerapan nilai sebanyak tiga pertanyaan.

3.5. Prosedur Penelitian

Secara garis besar penelitian yang akan dilakukan dibagi menjadi beberapa tahap, diantaranya tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan data hasil penelitian.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi kegiatan-kegiatan yang dilakukan sebelum melakukan penelitian terdiri atas:

- a. Melakukan kajian tentang pendidikan dengan penerapan nilai dan implementasinya terkait materi ekosistem.
- b. Merancang RPP untuk 2 kali pertemuan dan kelengkapannya sesuai dengan prinsip pembelajaran penerapan nilai.
- c. Penyusunan instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdapat tiga bentuk, diantaranya: 1) 40 soal pemahaman konsep berupa pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban yang digunakan untuk melihat pemahaman konsep siswa; 2) Skala sikap model Likert yang terdiri atas 30 pernyataan dengan empat alternatif jawaban untuk melihat kedudukan sikap siswa terhadap nilai-nilai sains dalam konsep ekosistem; dan 3) Angket respon siswa sebanyak 20 pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran Biologi dengan menerapkan nilai sains. Soal pemahaman konsep dan skala sikap diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan angket respon hanya diberikan kepada kelas eksperimen saja pada akhir pembelajaran materi ekosistem.

- d. *Judgement* oleh dosen ahli

Sebelum melakukan uji coba instrumen soal pemahaman konsep dan skala sikap siswa. Instrumen yang telah dibuat oleh peneliti di *judgement* dahulu oleh dua dosen ahli dalam bidang ekosistem. Hasil dari *judgement* tersebut akan diujicobakan kepada siswa/i kelas XI yang sudah mempelajari materi ekosistem tersebut sebelumnya. Aspek-aspek yang dilihat dalam proses *judgement* yaitu mengenai keselarasan antara soal dengan jenjang kognitifnya, kedalaman materi, serta tata bahasa dalam instrumen tersebut,

- e. Uji coba instrumen penelitian

Uji coba instrumen penelitian ini dilakukan di MAN 1 Bandung pada kelas XI IPA B dan X1 IPA E. Setelah di *judgement* oleh dosen ahli maka

instrumen tersebut dapat diujicobakan kepada dua kelas yang sudah ditentukan sebanyak 64 siswa. Uji coba soal pemahaman konsep dan skala sikap ini dilakukan pada tanggal 20 maret 2014.

f. Analisis hasil uji coba instrumen penelitian

Instrumen yang sudah diujicobakan kemudian dianalisis. Instrumen yang tidak valid sebanyak delapan soal karena option yang digunakan kurang menantang, maka dari itu soal tersebut diperbaiki; terdapat enam soal yang diganti karena tidak sesuai dengan jenjang kognitifnya.

3.5.1 Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Pemahaman Konsep

Instrumen tes pemahaman konsep dibuat sebanyak 40 soal pilihan berganda untuk dilakukan *judgement* pada kelas yang sudah belajar materi ekosistem sebelumnya. Analisis hasil uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas butir soal, dan reliabilitas dengan bantuan *software* ANATES versi 4.9.0TM. Setelah dihitung menggunakan *software* ANATES versi 4.9.0TM tersebut didapatkan 20 butir soal pilihan berganda yang sesuai dengan kriteria pengujian. Berikut ini terdapat penjelasan dan penjabaran dari setiap kriteria:

a) Tingkat Kesukaran (Menggunakan ANATES versi 4.9.0TM)

Tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui mudah tidaknya suatu soal. Menurut Arikunto (2005) soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Tingkat kesukaran suatu soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

(Arikunto, 2005, hlm. 208)

Keterangan:

P = Indeks Kesukaran

B = Banyak siswa yang menjawab soal itu benar

J_s = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Selanjutnya hasil perhitungan yang diperoleh diinterpretasi dengan menggunakan indeks kesukaran pada Tabel 3.5, sebagai berikut:

Tabel 3.5 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2005, hlm. 210)

Berdasarkan perhitungan menggunakan ANATES versi 4.9.0TM didapatkan hasil butir soal mulai dari soal yang mudah sampai sukar sebagaimana yang tercantum dalam Tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6 Distribusi Butir Soal berdasarkan Tingkat Kesukaran

Kategori Tingkat Kesukaran	Banyak Soal	Persentase (%)
Sukar	1	5
Sedang	15	75
Mudah	4	20
Jumlah Soal	20	100

b) Daya Pembeda (Menggunakan ANATES versi 4.9.0TM)

Menurut Arikunto (2005) daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah. Untuk mengetahui daya pembeda soal digunakan rumus sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2005, hlm. 213)

Keterangan:

$D = \text{Indeks diskriminasi (daya pembeda)}$

$J_A = \text{Banyaknya peserta kelompok atas}$

$J_B = \text{Banyaknya peserta kelompok bawah}$

$B_A = \text{Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar}$

$B_B = \text{Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar}$

$P_A = \text{Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar}$

$P_B = \text{Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar}$

Selanjutnya nilai daya pembeda yang telah diketahui kemudian diinterpretasikan melalui Tabel 3.7 klasifikasi daya pembeda sebagai berikut:

Tabel 3.7 Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Rentang	Kategori
< 0,00	Sangan Jelek
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2005, hlm. 218)

Berdasarkan perhitungan daya pembeda dengan menggunakan ANATES versi 4.9.0TM. Didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 3.8 Distribusi Butir soal Berdasarkan Daya Pembeda

Kategori Daya Pembeda	Banyak Soal	Persentase (%)
Baik Sekali	2	10
Baik	11	55
Cukup	7	35
Jumlah Soal	20	100

c) Uji Validitas

Validitas merupakan derajat ketepatan suatu instrumen sehingga instrumen tersebut mampu mengukur apa yang akan diukur. Sebuah butir soal dikatakan valid atau memiliki validitas yang tinggi apabila mempunyai kesejajaran dengan skor total (Arikunto, 2009). Kesejajaran ini dapat diartikan dengan korelasi

sehingga untuk mengukur validitas digunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar:

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

Keterangan:

- f_{xy} = Koefisien korelasi variabel x dengan variabel y
- $\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian antara variabel x dengan variabel y
- $\sum X$ = Jumlah nilai setiap item
- $\sum Y$ = Jumlah nilai konstan
- N = Jumlah subyek penelitian

Koefisien validitas yang didapatkan dari hasil perhitungan diinterpretasi dengan menggunakan kategori indeks validitas butir soal yang ditunjukkan pada Tabel 3.9 sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kategori Validitas Butir Soal

Rentang	Kategori
0,800 – 1,00	Sangat tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,00 – 0,200	Sangat rendah

(Arikunto, 2005, hlm. 75)

Berdasarkan perhitungan uji validitas butir soal dengan menggunakan *software* ANATES versi 4.9.0™ didapatkan jumlah butir soal yang akan digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini sebanyak 20 butir soal, adapun sebaran tingkat validitas yang dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut ini:

Tabel 3.10 Distribusi Butir Soal Berdasarkan Tingkat Validitas

Kategori Validitas	Banyak Soal	Persentase (%)
Cukup	9	45
Rendah	11	55
Jumlah Soal	20	100

d) Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen merupakan suatu instrumen dapat dipercaya atau konsisten untuk dipergunakan sebagai alat dalam pengumpulan data. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2005, hlm. 86). Untuk mengetahui reliabilitas soal digunakan rumus K-R 20 (Arikunto, 2006, hlm. 187) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{V_1 - \sum pq}{V_1} \right]$$

Harga varians total (V_t) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$V_t = \frac{\sum X - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$\sum X$ = Jumlah skor total

N = Jumlah responden

Berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen dengan bantuan *software* ANATES versi 4.9.0TM, nilai reliabilitas yang telah diketahui kemudian diinterpretasikan melalui Tabel 3.11 Klasifikasi reliabilitas tes berikut ini:

Tabel 3.11 Klasifikasi Reliabilitas Tes

Nilai	Arti
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
<0,20	Sangat Rendah

Dari perhitungan reliabilitas instrumen pilihan ganda menggunakan *software* ANATES versi 4.9.0TM yang telah diujicobakan diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,78. Hal ini menunjukan bahwa instrumen tersebut reliabilitasnya termasuk pada kategori tinggi.

Keterangan soal yang digunakan pada penelitian ini dijelaskan pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Pemahaman Konsep

No. Butir	No. Butir	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Kesimpulan

Baru	Asli	Hasil	Ket.	Hasil	Ket.	Hasil	Ket.	
1	3	0,577	Cukup	59,02	Sedang	75,00	Baik Sekali	Terima
2	4	0,381	Rendah	78,69	Mudah	37,50	Cukup	Terima
3	6	0,563	Cukup	59,02	Sedang	68,75	Baik	Terima
4	7	0,563	Cukup	59,02	Sedang	68,75	Baik	Terima
5	9	0,310	Rendah	50,82	Sedang	31,25	Cukup	Terima
6	10	0,352	Rendah	96,72	Mudah	20,00	Cukup	Terima
7	11	0,371	Rendah	24,59	Sukar	50,00	Baik	Terima
8	13	0,347	Rendah	59,02	Sedang	43,75	Baik	Terima
9	14	0,543	Cukup	68,85	Sedang	68,75	Baik	Terima
10	16	0,573	Cukup	52,46	Sedang	81,25	Baik Sekali	Terima
11	17	0,332	Rendah	31,15	Sedang	37,50	Cukup	Terima
12	18	0,543	Cukup	68,85	Sedang	68,75	Baik	Terima
13	22	0,319	Rendah	77,05	Mudah	37,50	Cukup	Terima
14	24	0,330	Rendah	47,54	Sedang	56,25	Baik	Terima
15	27	0,304	Rendah	37,70	Sedang	31,25	Cukup	Terima
16	31	0,535	Cukup	68,85	Sedang	68,75	Baik	Terima
17	32	0,332	Rendah	31,15	Sedang	31,25	Cukup	Terima
18	34	0,337	Rendah	83,61	Mudah	21,00	Cukup	Terima
19	36	0,443	Rendah	50,82	Sedang	68,75	Baik	Terima
20	39	0,503	Cukup	40,98	Sedang	62,50	Baik	Terima

Berdasarkan tabel 3.12, soal pilihan ganda yang diujicobakan pada penelitian ini sebanyak 40 soal, setelah di analisis hasil uji coba instrumen didapat 20 soal yang diterima dan digunakan dalam penelitian. dari ke-40 soal tersebut instrumen yang dipakai dalam penelitian yaitu no soal 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 22, 24, 27, 31, 32, 34, 36, dan 39. Nomor-nomor tersebut akan diubah menjadi nomor urut 1-20.

3.5.2. Analisis Instrumen Skala Sikap

Analisis hasil uji coba skala sikap dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut:

a) Pemberian Skor pada Setiap Pernyataan

Pemberian skor dilakukan pada setiap pernyataan positif dan negatif. Untuk pernyataan positif pemberian skor dilihat dari Sangat Setuju (SS)= 3, Setuju (S)= 2, Tidak Setuju (TS)= 1, dan Sangat Tidak Setuju (STS)= 0 sedangkan untuk pernyataan negatif pemberian skor dapat dilihat dari Sangat

Setuju (SS)= 0, Setuju (S)= 1, Tidak Setuju (TS)=2, dan Sangat Tidak Setuju (STS)= 3. Adapun tahapan dalam penentuan bobot skor, yaitu:

- 1) Mempersiapkan tabel 3.13 perhitungan bobot skor

Tabel 3.13 Perhitungan Bobot Skor Pernyataan Negatif

Kategori	SS	S	TS	STS
F				
P				
Pk				
pk-tengah				
Z				
z +.....				
Nilai Skala				

Tabel 3.14 Perhitungan Bobot Skor Pernyataan Positif

Kategori	STS	TS	S	SS
F				
P				
Pk				
pk-tengah				
Z				
z +.....				
Nilai Skala				

- 2) Menghitung frekuensi dari setiap item skala dari seluruh peserta
- 3) Menghitung proporsi dari tiap pilihan jawaban dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{n}$$

Keterangan:

P = Proporsi

f = Frekuensi

n = Jumlah peserta tes

- 4) Menghitung frekuensi kumulatif (pk)

$$pk_1 = P_1$$

$$pk_2 = pk_1 + P_2$$

$$pkn = pkn - 1 + pn$$

Keterangan:

pk = Proporsi Kumulatif

P = Proporsi dalam kategori

n = Kategori ke-

- 5) Menghitung titik tengah proporsi kumulatif (pk-tengah)

$$pk - \text{tengah} = \frac{1}{2} p + pkb$$

Keterangan:

P = Proporsi dalam kategori

pkb = Proporsi Kumulatif dalam kategori disebelah kirinya

- 6) Menentukan nilai z dengan mengkonversikan harga mean proporsi kumulatif ke dalam harga z tabel

- 7) Untuk menghilangkan tanda negatif pada skala maka harga z dikoreksi dengan menambahkan harga mutlak z yang terkecil
- 8) Menentukan pembulatan

Pembulatan untuk pernyataan positif yaitu tiga untuk jawaban sangat setuju (SS), dua untuk jawaban Setuju (S), satu untuk jawaban Tidak Setuju (TS), dan nol untuk jawaban Sangat Tidak Setuju (STS). Sebaliknya pembulatan pada pernyataan negatif. Penentuan skor alternatif jawaban dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut:

Tabel 3.15 Skor Alternatif Jawaban

Pernyataan	Alternatif Jawaban			
	SS	S	TS	STS
Positif	3	2	1	0
Negatif	0	1	2	3

Jika hasil pembulatan sesuai dengan tabel di atas atau memiliki gradasi angka yang mirip dengan pembulatan tersebut maka pernyataan tersebut dapat digunakan. Sebaliknya jika hasil pembulatannya tidak sesuai dengan ketentuan tersebut maka pernyataan tersebut tidak digunakan

b) Menyeleksi Butir Pernyataan

Butir pernyataan yang diikutsertakan hanyalah butir-butir pernyataan yang baik. Suatu item butir pernyataan yang baik yaitu memiliki daya beda yang tinggi. Untuk memperoleh pernyataan yang baik setiap pernyataan yang telah terpilih sebelumnya diuji dengan menggunakan *t-test*. Langkah-langkah penyeleksian item skala sikap, yaitu:

- 1) Menentukan kelompok atas dan kelompok bawah dengan ketentuan masing-masing kelompok 25% dari jumlah siswa yang telah diurutkan skor item skala sikapnya, mulai dari skor tertinggi sampai terendah.
- 2) Membuat tabulasi terhadap distribusi jawaban pada setiap kategori respon setiap pernyataan
- 3) Menentukan perbedaan rata-rata skor pernyataan antara kedua kelompok dengan menggunakan formula *t-test* sebagai berikut:

$$t - \text{hitung} = \frac{\bar{Y}_A - \bar{Y}_B}{\sqrt{\frac{s_A^2}{n_A} + \frac{s_B^2}{n_B}}}$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum f Y}{n}$$

$$S^2 = \frac{\sum f Y^2 - \frac{(\sum f Y)^2}{n}}{n-1}$$

Keterangan :

\bar{Y} = Rata-rata skor pernyataan

S^2 = Varians skor pernyataan

f = Frekuensi pemilih setiap kategori respon

n = Banyaknya subjek dalam suatu kelompok

A = Kelompok atas

B = Kelompok bawah

- 4) Membandingkan t hitung dengan harga t tabel. Nilai t tabel yang digunakan adalah 1,75 yang diperoleh dari tabel distribusi t dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 18$. Pernyataan yang terpilih adalah pernyataan yang memiliki nilai t hitung $>$ nilai t tabel (Edward dalam Azwar, 1995).

Berdasarkan analisis hasil uji coba butir pernyataan skala sikap, dari 30 butir pernyataan yang diperoleh didapat 20 butir pernyataan yang memiliki t hitung $>$ nilai t tabel sehingga pernyataan-pernyataan tersebut dapat digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini. Pernyataan-pernyataan tersebut terdiri atas

10 butir pernyataan positif dan 10 butir pernyataan yang bersifat negatif. Pernyataan-pernyataan tersebut dengan sengaja dijadikan menjadi pernyataan positif dan pernyataan negatif dengan jumlah yang sama agar sikap yang diberikan siswa tidak memihak salah satunya (baik atau buruk). Di bawah ini merupakan hasil rekapitulasi dari skala sikap yang dapat digunakan dalam penelitian ini sebagai instrumen dalam pengambilan data berdasarkan hasil uji coba instrumen (Tabel 3.16).

Tabel 3.16 Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Skala Sikap

No. Soal Baru	No. Soal Asli	Kandungan Nilai	Sifat Pernyataan	Nilai t Hitung	Nilai t Kritis	Kesimpulan
1	1	Intelektual	-	2,50	1,75	Digunakan
2	2	Intelektual	+	4,58	1,75	Digunakan
3	3	Intelektual	+	2,69	1,75	Digunakan
4	4	Intelektual	-	5,75	1,75	Digunakan
5	5	Sosial-Politik	-	5,63	1,75	Digunakan
6	6	Religius	-	6,56	1,75	Digunakan
7	7	Pendidikan	+	4,63	1,75	Digunakan
8	10	Religius	+	2,73	1,75	Digunakan
9	11	Sosial-Politik	+	2,80	1,75	Digunakan
10	12	Pendidikan	-	2,89	1,75	Digunakan
11	13	Pendidikan	+	4,58	1,75	Digunakan
12	14	Sosial-Politik	-	3,86	1,75	Digunakan
13	15	Religius	-	2,50	1,75	Digunakan
14	17	Pendidikan	+	2,75	1,75	Digunakan
15	18	Pendidikan	-	2,20	1,75	Digunakan
16	19	Sosial-Politik	+	3,60	1,75	Digunakan
17	21	Sosial-Politik	-	5,48	1,75	Digunakan
18	22	Pendidikan	-	2,55	1,75	Digunakan
19	28	Sosial-Politik	+	3,44	1,75	Digunakan
20	30	Religius	+	4,72	1,75	Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.16 bahwa dari 30 butir pernyataan pada skala sikap yang diuji cobakan hanya terdapat 20 butir pernyataan yang memenuhi kriteria pengujian, yaitu pernyataan yang mempunyai nilai t hitung > nilai t tabel (Edward dalam azwar, 2012). Butir-butir pernyataan yang dapat diterima meliputi nomor soal 1, 2, 3, 4, 5 , 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 21, 22, 28, 30 yang nantinya nomor-nomor tersebut akan diubah menjadi nomor urut 1-20. Dari ke-20 pernyataan sikap terdapat empat butir pernyataan kandungan nilai intelektual; enam butir pernyataan kandungan nilai sosial-politik; enam butir pernyataan

kandungan nilai pendidikan; serta empat butir pernyataan kandungan nilai religius.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan terdapat beberapa tahap, diantaranya:

- a. Penentuan kelas sebagai sampel dalam penelitian

Dalam penelitian ini sampel yang diambil berjumlah dua kelas, satu kelas sebagai kelas eksperimen (menyisipkan nilai-nilai sains) dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol (tidak menyisipkan nilai-nilai sains). Kelas yang dipakai sebagai kelas eksperimen yaitu kelas X-L sedangkan kelas yang dipakai sebagai kelas kontrol yaitu kelas X-K.

- b. Pelaksanaan tes awal (*pretest*)

Pelaksanaan tes awal / *pretest* dilakukan untuk mengetahui dan mengukur kemampuan awal siswa terhadap nilai-nilai yang disisipkan pada materi ekosistem. *Pretest* dilaksanakan di awal pertemuan sebelum diberikan materi di dalam kelas oleh guru.

- c. Pelaksanaan pembelajaran

Dalam penelitian ini pembelajaran pada materi ekosistem dilakukan dalam 4x45 menit pertemuan baik pada kelas kontrol maupun pada kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen guru menyisipkan nilai-nilai sains yang terkandung di dalam materi ekosistem, setelah itu siswa diberikan LKS untuk dikerjakan secara berkelompok. Didalam LKS tersebut siswa diminta untuk memaparkan nilai-nilai sains yang terkandung. Lain halnya dengan kelas kontrol, dalam pembelajarannya hanya menggunakan metode ceramah dan diskusi tanpa menyisipkan nilai-nilai sains, selebihnya sama seperti kelas eksperimen. Pada pertemuan pertama, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol membahas materi ekosistem mengenai komponen penyusun ekosistem (melakukan praktikum di lingkungan sekitar) sampai jaring-jaring makanan. Setelah itu, pada pertemuan kedua kelas

eksperimen dan kelas kontrol membahas materi mekanisme aliran energi sampai daur biogeokimia (menampilkan video).

d. Pelaksanaan tes akhir (*post-test*)

Pelaksanaan tes akhir / *post-test* dilaksanakan di akhir pertemuan kedua. Dilakukan *post-test* agar dapat mengetahui hasil pembelajaran siswa berupa pemahaman konsep serta sikap siswa terhadap nilai-nilai sains yang terdapat dalam materi ekosistem.

e. Pengisian skala sikap dan respon siswa

Pengisian skala sikap dilakukan pada awal pembelajaran pertemuan pertama serta pada akhir pembelajaran pada pertemuan terakhir. Pengisian skala sikap diisi oleh kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Berbeda dengan angket respon siswa yang hanya diisi oleh kelas eksperimen pada pertemuan terakhir.

f. Analisis hasil *pretest*, *post-test*, hasil sebaran skala sikap dan respon siswa

Analisis *pretest*, *post-test* dilakukan menggunakan *software* ANATES versi 4.9.0TM, setelah menggunakan *software* tersebut tetap penggerjaannya dilakukan secara manual oleh penulis, begitupun dengan analisis skala sikap dan angket respon siswa yang dilakukan secara manual oleh penulis.

3. Tahap Akhir

Tahap akhir dalam penelitian ini meliputi beberapa tahapan, diantaranya:

- a. Mengolah data hasil penelitian
- b. Menganalisis dan membahas hasil penelitian
- c. Menarik kesimpulan

3.6. Analisis Data

Data yang akan diolah berupa tes pemahaman konsep serta skala sikap yang diambil dari hasil *pretest* dan *post-test* dan angket respon siswa. Pengolahan data melalui beberapa langkah, diantaranya:

3.6.1. Analisis Tes Pemahaman Konsep

Analisis tes ini dilakukan agar dapat mengetahui sejauh mana siswa menguasai materi ekosistem pada kelas eksperimen berdasarkan hasil *pretest* dan *post-test* yang dibandingkan dengan kelas kontrol.

a) Menentukan Skor dan Mengubahnya kedalam Bentuk Nilai

Skor dihitung dari setiap jawaban siswa yang benar saja. Skor yang diperoleh kemudian diubah menjadi nilai dengan ketentuan:

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{skor siswa}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

b) Melakukan Uji Prasyarat

Untuk menentukan pengolahan data menggunakan uji parametrik atau non parametrik maka sebelumnya dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

i. Uji Normalitas *chi kuadrat* (χ^2)

Uji normalitas dilakukan sebagai uji prasyarat sebelum melakukan uji hipotesis. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *chi kuadrat* (χ^2). Adapaun langkah-langkah dalam uji normalitas ini, diantaranya:

- a) Menentukan rentang

$$\text{Rentang} = \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}$$

- b) Menentukan banyak kelas interval

$$\text{Banyak kelas} = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan: n = banyak data

- c) Menentukan panjang kelas interval (P) = $\frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$

- d) Membuat daftar distribusi frekuensi
- e) Menentukan rata-rata
- f) Menentukan simpangan baku
- g) Menentukan batas-batas kelas interval untuk menghitung luas di bawah kurva normal
- h) Menentukan nilai z

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - (\text{rata-rata})}{\text{simpangan baku}}$$

- i) Menentukan luas tiap interval (L)
- j) Menghitung frekuensi yang diharapkan (Ei)

$$Ei = \text{banyak data} \times L$$

- k) Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dalam pengamatan (Oi)
- l) Menentukan nilai *chi kuadrat* (χ^2)

$$(\chi^2) = \frac{\sum(Oi-Ei)^2}{Ei}$$

- m) Membandingkan χ^2 hitung dengan χ^2 tabel dengan dk = k – 3 dalam daftar dengan $\alpha = 0,05$. Bila harga χ^2 hitung < χ^2 tabel maka berdistribusi normal.

Dari langkah-langkah yang telah dipaparkan diatas, pada tabel 3.17 dapat dilihat hasil data *Pretest* pemahaman konsep siswa pada uji normalitas.

Tabel 3.17 Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest* Pemahaman Konsep siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
χ^2 hitung	17,78	8,54	1,17	4,32
χ^2 tabel	7,81	5,99	7,81	5,99
Kesimpulan	Tidak Normal	Tidak Normal	Normal	Normal

Berdasarkan tabel 3.17 diperoleh nilai *chi kuadrat* (χ^2) untuk uji normalitas data *pretest* pemahaman konsep siswa adalah $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ atau $17,78 > 7,81$ untuk kelas eksperimen dan $8,54 > 5,99$ untuk kelas kontrol. Jika dilihat, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki nilai $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ yang artinya sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal. Hasil uji normalitas *chi kuadrat* (χ^2) pada pengujian data statistik pada nilai *posttest* menunjukkan bahwa data *posttest* pada kedua kelas dalam penelitian ini berdistribusi normal karena memiliki $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$, dapat dilihat pada kelas eksperimen yang memiliki $\chi^2_{\text{hitung}} 1,17 < 7,81$ χ^2_{tabel} dan pada kelas kontrol $\chi^2_{\text{hitung}} 4,32 < 5,99$ χ^2_{tabel} . Prosedur statistik yang digunakan dalam pengolahan data *pretest* dan *posttest* adalah statistik non parametrik berupa uji Wilcoxon.

ii. Uji Homogenitas (Uji F)

Uji homogenitas dilakukan sebagai uji prasyarat sebelum melakukan uji hipotesis. Uji homogenitas dilakukan pada hasil *pretest* dan *post-test* untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki varians yang sama atau tidak. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung uji homogenitas adalah:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 = Varians terbesar
 S_2^2 = Varians terkecil

(Sudjana, 2005)

Nilai F_{hitung} dibandingkan dengan nilai F_{tabel} , apabila $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka varians homogen. Pada tabel 3.18 terdapat hasil data *pretest* pemahaman konsep siswa pada uji homogenitas.

Tabel 3.18 Uji Homogenitas Data Pretest dan Posttest

Pemahaman Konsep siswa

Uji Homogenitas	Pretest	Posttest
-----------------	---------	----------

F_{hitung}	1, 39	1,44
F_{tabel}	1,84	1,84
Kesimpulan	Homogen	Homogen

Pada tabel 3.18 untuk uji homogenitas data diatas nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,39 < 1,84$, berarti data *pretest* pemahaman konsep siswa bersifat homogen. Sedangkan, pada kedua kelas dalam penelitian menunjukkan bahwa data *posttest* berasal dari populasi yang sama atau homogen karena memiliki $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,44 < 1,84$. Maka dari itu, pengujian yang selanjutnya akan menggunakan analisis uji non parametrik berupa uji Wilcoxon.

c) Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang dilakukan pada hasil *pretest* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan mengenai materi ekosistem pada kedua kelas. Setelah menghitung pada uji prasyarat normalitas dan homogenitas, didapatkan hasil data yang bersifat homogen dan berdistribusi tidak normal, maka dari itu selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis non-parametrik berupa uji Wilcoxon (Tabel 3.19).

Tabel 3.19 Hasil Uji Wilcoxon Data *Pretest* Pemahaman Konsep Siswa Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol untuk $n > 25$

Data Pretest	Median	Z _{hitung}	Kriteria	Kesimpulan
Kelas Eksperimen	42,5		Apabila $-z_{1/2(1-\alpha)} < Z_{hitung} < z_{1/2(1-\alpha)}$, atau $-1,96_{(0,05/2)} < Z_{hitung} < 1,96_{(0,05/2)}$ maka H_0 diterima atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan	Hasil $Z_{hitung} = -0,42$ yang berarti berada di antara daerah penerimaan H_0 , maka H_0 diterima. (Tidak berbeda signifikan)
Kelas Kontrol	42,5	-0,42		

Dapat dilihat dari tabel 3.19, hasil *pretest* yang dilakukan oleh kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Jadi, dapat dikatakan pengetahuan awal siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol pada *pretest* pemahaman konsep siswa di anggap sama. Maka dari itu, untuk mengetahui hasil dari pemahaman konsep siswa terhadap pembelajaran dalam materi ekosistem baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol dapat dilihat pada hasil *post-test*.

d) Menghitung Gain

Pengujian data dengan menggunakan indeks gain $\langle N \rangle$ dilakukan untuk melihat peningkatan pemahaman konsep siswa. Adapun perhitungan N_{gain} menurut Hake (1999) adalah sebagai berikut:

$$N_{gain} = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Pretest}}$$

Selanjutnya hasil perhitungan diinterpretasi dengan menggunakan kriteria pencapaian indeks gain sebagai berikut:

Tabel 3.20 Kategori N_{gain} (Indeks Gain)

Nilai	Kriteria
$N_{gain} \geq 0,70$	Tinggi
$0,70 > N_{gain} \geq 0,30$	Sedang
$N_{gain} < 0,30$	Rendah

(Hake, 1999, hlm. 1)

Pada tabel 3.21 terdapat hasil data *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep siswa dalam kategori N_{gain} pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3.21 Data N-Gain Pretest dan Posttest Pemahaman Konsep

Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Penguasaan Konsep Siswa			
	Rata-Rata		Indeks Gain	Kriteria
	Pretest	Posttest		
Eksperimen	43,00	81,25	0,72	Tinggi
Kontrol	43,00	67,69	0,59	Sedang

Pada tabel 3.21 pada kelas eksperimen memiliki nilai indeks gain sebesar 0,72 yang termasuk ke dalam kriteria tinggi, sedangkan pada kelas kontrol memiliki nilai indeks gain sebesar 0,59 yang termasuk ke dalam kriteria sedang.

3.6.2. Analisis Skala Sikap

Adapun langkah-langkah dalam menganalisis skala sikap, diantaranya:

a) Menentukan Skor

Skor akhir siswa yang akan diolah adalah jumlah dari keseluruhan skor yang diperoleh dari setiap pernyataan.

b) Uji Prasyarat

Sebelum melakukan pengolahan data dengan menggunakan uji parametrik atau non-parametrik sebelumnya harus dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Untuk mengetahui suatu data bersifat normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas.

i) Uji Normalitas

Uji normalitas tersebut menggunakan uji *chi kuadrat* (χ^2) dengan melakukan langkah-langkah yang serupa dengan pengujian normalitas pada tes pemahaman konsep siswa, sedangkan untuk mengetahui data homogenitas maka dilakukan dengan menggunakan uji F dengan langkah-langkah yang serupa

pengujian homogenitas pada data tes pemahaman konsep. Hasil *pretest* sikap siswa dapat dilihat pada tabel 3.22.

**Tabel 3.22 Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest* Sikap Siswa
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Uji	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
χ^2_{hitung}	5,54	10,31	1,00	0,88
χ^2_{tabel}	7,81	5,99	7,81	5,99
Kesimpulan	Normal	Tidak Normal	Normal	Normal

Berdasarkan tabel 3.22 diperoleh nilai *chi kuadrat* (χ^2) untuk uji normalitas data *pretest* pemahaman konsep siswa adalah $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ atau $5,54 < 7,81$ untuk kelas eksperimen dan $10,31 > 5,99$ untuk kelas kontrol. Jika dilihat, kelas eksperimen memiliki nilai $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ sedangkan kelas kontrol memiliki nilai $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ yang artinya sampel pada kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal sedangkan sampel pada kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal. Data nilai *chi kuadrat* (χ^2) pada *posttest* skala sikap kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal karena memiliki $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ yaitu $1,00 < 7,81$ pada kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol $0,88 < 5,99$.

ii) Uji Homogenitas (Uji F)

Uji homogenitas dilakukan sebagai uji prasyarat sebelum melakukan uji hipotesis. Uji homogenitas dilakukan pada hasil *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki varians yang sama atau tidak.

Tabel 3.23 Uji Homogenitas Data *Pretest* dan *Posttest* Sikap siswa

Uji Homogenitas	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
F_{hitung}	1, 87	1,81

F_{tabel}	1,84	1,84
Kesimpulan	Tidak Homogen	Homogen

Pada tabel 3.23 uji homogenitas diperoleh nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau $1,87 > 1,84$ maka data *pretest* sikap siswa memiliki varians yang tidak homogen, sedangkan data *posttest* sikap siswa memiliki varians yang homogen karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $1,81 < 1,84$. Maka dari itu, pengujian yang selanjutnya akan menggunakan analisis uji non parametrik berupa uji wilcoxon.

c) Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan setelah mengetahui hasil *pretest*, yaitu untuk menentukan jenis pengolahan datanya menggunakan data *posttest*. Setelah datanya bersifat tidak homogen dan berdistribusi normal, maka dari itu selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis non-parametrik, yaitu menggunakan uji Wilcoxon (Tabel 3.24).

Tabel 3.24 Hasil Uji Wilcoxon Data *Pretest* Sikap Siswa Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol untuk $n > 25$

Data	Median	Z _{hitung}	Kriteria	kesimpulan
Pretest Kelas Eksperimen	37		Apabila $-z_{1/2} (1-\alpha) < Z_{hitung} z_{1/2} (1-\alpha)$, atau $-1,96 < Z_{hitung} < 1,96$ maka H_0 diterima atau tidak terdapat perbedaan yang signifikan	Hasil $Z_{hitung} -0,91$ yang berarti berada di antara daerah penerimaan H_0 , maka H_0 diterima. (Tidak berbeda signifikan)
Pretest Kelas Kontrol	35,5	-0,91		

Dapat dilihat dari tabel 3.24, hasil *pretest* yang dilakukan oleh kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Jadi, dapat dikatakan pada hasil *pretest* sikap siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol di anggap sama. Maka dari itu, untuk mengetahui hasil selanjutnya dari sikap siswa terhadap pembelajaran dalam materi ekosistem baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol dapat dilihat pada hasil *post-test*.

d) Menentukan Persentase Penerimaan Tiap Variabel Nilai-Nilai Sains

Dalam menentukan persentase sikap siswa terhadap penerimaan tiap variabel nilai-nilai sains yang terkandung dalam konsep ekosistem maka skor yang diperoleh masing-masing dari butir pernyataan pada variabel nilai tertentu dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ penerimaan variabel nilai} = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

3.6.3. Analisis Angket Respon Siswa

Angket respon siswa terdiri atas 20 butir pertanyaan dan hanya diberikan pada kelas eksperimen. Angket ini digunakan untuk mengetahui respon/tanggapan siswa terhadap pembelajaran biologi yang bernuansakan nilai pada materi ekosistem. Adapun rumus yang digunakan dalam pengolahan data angket respon siswa tersebut, yaitu:

$$\text{Persentase Jawaban} = \frac{\text{jumlah siswa menjawab}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

(Koentjaraningrat, dalam Rif'atunnisa, 2012)

Selanjutnya hasil perhitungan tersebut diinterpretasikan dengan menggunakan kategori persentase berdasarkan kriteria Koentjaraningrat (dalam Rif'atunnisah, 2012), yaitu:

Tabel 3.25 Kriteria Persentase Angket Respon Siswa

Persentase (%)	Kriteria
0	Tidak ada
1 – 25	Sebagian kecil
26 – 49	Hampir setengahnya
50	Setengahnya
51 – 75	Sebagian besar
76 – 99	Pada umumnya
100	Seluruhnya

3.7 Alur Penelitian

Alur penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini:





