

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Definisi Operasional**

Untuk menghindari kesalahan dalam menafsirkan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka diperlukan penjelasan tentang beberapa istilah agar lebih efektif dan operasional. Istilah-istilah tersebut antara lain:

1. Penguasaan konsep adalah pengetahuan yang sudah dimiliki siswa setelah menerima informasi, penguasaan konsep diukur dengan sebuah instrumen tes penguasaan konsep yang terdiri dari 21 soal pilihan ganda dengan lima opsi jawaban yang disusun berdasarkan Kompetensi Dasar 3.10 Kelas X, yaitu *menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung di dalamnya*.
2. Diagram proses adalah suatu representasi simbolis yang dalam bentuk geometri dua dimensi yang menggambarkan suatu proses.
3. Kemampuan menyelesaikan soal diagram proses merupakan kemampuan siswa untuk menyelesaikan soal diagram proses yang akan diukur dengan instrumen tes diagram proses yang terdiri dari 20 soal pilihan ganda dengan lima opsi jawaban yang disusun berdasarkan indikator penelitian Kragten dkk. (2014), yaitu: (1) Mengidentifikasi komponen dari suatu proses melalui representasi diagram, (2) Mengidentifikasi tahapan dari suatu proses melalui representasi diagram, (3) Menafsirkan informasi dari diagram proses, dan (4) Menyimpulkan informasi dari diagram proses diagram poses.

#### **3.2. Desain Penelitian**

Desain penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Variabel bebas berupa penguasaan konsep, sedangkan variabel terikat berupa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal diagram proses ekosistem. Penelitian deskriptif yang dimaksudkan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan satu variabel secara sistematis. Penelitian deskriptif dapat digunakan pendekatan kuantitatif berupa pengumpulan dan pengukuran data yang berbentuk angka atau pendekatan kualitatif berupa penggambaran keadaan secara naratif (kata-kata) apa adanya.

### 3.3. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari kemampuan menyelesaikan soal diagram proses siswa dan siswi kelas XI Jurusan IPA dari sekolah yang dipilih sebagai tempat penelitian. Sampel yang digunakan adalah kemampuan menyelesaikan soal diagram proses seluruh siswa dari dua kelas terpilih. Kelas XI dipilih karena dianggap sudah mempelajari materi ekosistem. Sampel dipilih dengan teknik *cluster random sampling* karena dianggap semua kelas mempunyai kemampuan yang sama sehingga hasil dari penelitian ini akan menggambarkan hubungan penguasaan konsep dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal diagram proses pada materi ekosistem.

Sekolah yang dijadikan lokasi penelitian adalah SMA Negeri A di Kota Bandung. Terdapat 72 orang siswa kelas XI MIPA semester genap tahun ajaran 2016/2017 yang mengikuti tes penguasaan konsep dan tes diagram proses, serta 8 di antaranya mengikuti wawancara (Lampiran 1).

### 3.4. Instrumen Penelitian

#### 3.4.1. Instrumen

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu, tes penguasaan konsep dan tes diagram proses serta wawancara untuk melengkapi hasil penelitian (Lampiran 2).

##### 3.4.1.1. Tes Penguasaan Konsep

Tes penguasaan konsep berfungsi untuk mengukur penguasaan konsep yang dimiliki siswa. Tes penguasaan konsep terdiri dari 21 soal berbentuk soal pilihan ganda dengan satu jawaban benar dan empat jawaban pengecoh (a, b, c, d, e). Butir soal disusun berdasarkan indikator yang diturunkan dari Kompetensi Dasar 3.10. yaitu *menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung di dalamnya* (Lampiran 2).

Tabel 3.1. Kisi-kisi tes penguasaan konsep

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran	Nomor Soal					Jumlah
		C1	C2	C3	C4	C5	
3.10 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung di dalamnya	Menganalisis jaring-jaring makanan dalam ekosistem	1	2, 3	4, 5	6	7	7
	Menganalisis aliran energi yang berlangsung dalam ekosistem	8	9, 10, 11	12	13	14	7
	Menganalisis siklus biogeokimia (siklus air, karbon, fosfor, nitrogen, dan sulfur) yang berlangsung dalam ekosistem	15	16	17,18	19, 20	21	7
Jumlah		3	6	5	4	3	21

### 3.4.1.2. Tes Diagram Proses

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal diagram proses diukur menggunakan soal diagram proses. Soal diagram proses berjumlah 20 dengan tipe soal pilihan ganda dengan satu jawaban benar dan empat jawaban pengecoh (a, b, c, d, dan e) (Lampiran 2).

Indikator capaian kemampuan menyelesaikan masalah diagram proses sesuai dengan penelitian Kragten dkk. (2014) yang menjelaskan bahwa siswa dihadapkan dengan masalah diagram proses yang mengharuskan siswa untuk dapat memilih dan mengeskrak, menafsirkan dan menyimpulkan informasi yang disajikan pada diagram proses. Indikator capaian kemampuan menyelesaikan diagram proses disetarakan dengan domain kognitif berdasarkan Taksonomi Bloom.

Tabel 3.2. Kisi-kisi tes diagram proses

No	Indikator	Diagram Proses			Jumlah
		Jaring-Jaring Makanan	Aliran Energi	Siklus Biogeokimia	
1	Mengidentifikasi komponen suatu proses melalui representasi diagram	1, 2	-	13, 18	4
2	Mengidentifikasi tahapan suatu proses melalui representasi diagram	-	7, 8	14, 17	4
3	Menafsirkan informasi dari diagram proses	3, 4	9, 10	15, 20	6
4	Menyimpulkan informasi dari diagram proses	5, 6	11, 12	16, 19	6
<b>Jumlah</b>		6	6	8	20

### 3.4.1.3. Wawancara

Wawancara merupakan instrumen pengumpulan data dengan menggunakan sejumlah pertanyaan untuk memperoleh informasi dari responden (Arikunto, 2010). Wawancara akan dilakukan pada beberapa siswa setiap kelompok capaian kemampuan menyelesaikan soal diagram proses.

Wawancara dilakukan untuk mengidentifikasi latar belakang/faktor yang memengaruhi kemampuan menyelesaikan soal diagram proses oleh siswa, serta memverifikasi kemampuan menyelesaikan soal diagram proses oleh siswa. Hasil wawancara merupakan data deskriptif yang berikutnya dihubungkan dengan hasil tes diagram proses serta penguasaan konsep untuk memperjelas hasil penelitian. Kisi-kisi wawancara siswa dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kisi-kisi wawancara siswa

No.	Indikator	Nomor Pertanyaan	Jumlah
1	Diagram proses	1, 2, 3	3
2	Siswa	4, 5, 6, 7	4
3	Pembelajaran	8, 9, 10	3
<b>Jumlah</b>			10

### 3.4.2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data untuk menganalisis hubungan penguasaan konsep dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal diagram proses pada materi ekosistem ini menggunakan instrumen berupa tes penguasaan konsep dan tes diagram proses, selain itu digunakan juga wawancara untuk melengkapi hasil penelitian.

Tabel 3.4. Teknik pengambilan data

No	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
1.	Penguasaan konsep	Hasil pengisian tes penguasaan konsep	Metode Tes
2.	Kemampuan menyelesaikan soal diagram proses	Hasil pengisian tes diagram proses	Metode Tes
3.	Pengalaman siswa dengan diagram proses	Hasil wawancara	Metode Non Tes

### 3.4.3. Teknik Pengembangan Instrumen

Teknik pengembangan instrumen melewati dua tahap. Tahap pertama yaitu *experts judgement* yang dilakukan oleh dosen (Lampiran 3), tahap berikutnya dilakukan uji coba instrumen pada siswa. Uji coba instrumen dilakukan kepada 32

siswa di salah satu SMA di Kota Bandung (Lampiran 4). Uji coba dilakukan untuk melihat validitas, reabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Setiap butir soal diujicobakan dengan *software* ANATES 4.10.

#### 3.4.3.1. Uji validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah soal yang akan diujikan mengukur apa yang hendak diukur atau tidak. Soal dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang hendak diukur. Terdapat 25 soal penguasaan konsep dan 20 soal diagram proses yang dinyatakan valid (Lampiran 5). Adapun kriteria acuan validitas ini dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Derajat validitas soal

Rentang	Keterangan
0,8-1,00	Sangat tinggi
0,6-0,79	Tinggi
0,4-0,59	Cukup
0,2-0,39	Rendah
0,0-0,19	Sangat rendah

(Arikunto, 2010)

#### 3.4.3.2. Uji reliabilitas

Reliabilitas tes dapat menunjukkan bahwa suatu soal dapat dipercaya pada derajat tertentu. Salah satu rujukan yang digunakan adalah kriteria derajat reliabilitas tes uji menurut Arikunto (2010). Uji reliabilitas pada penelitian kali ini menggunakan salah satu alat bantu statistik, yakni Anates. Kriteria derajat reliabilitas tes uji dapat dilihat pada tabel 3.6. Reliabilitas soal penguasaan konsep 0,78 termasuk kriteria tinggi, sedangkan reliabilitas soal diagram proses adalah sebesar 0,62 termasuk kriteria tinggi (Lampiran 5).

Tabel 3.6. Derajat reliabilitas soal

Rentang	Keterangan
0,8-1,00	Sangat tinggi
0,6-0,79	Tinggi
0,4-0,59	Cukup
0,2-0,39	Rendah
0,0-0,19	Sangat rendah

(Arikunto, 2010)

#### 3.4.3.3. Uji tingkat kesukaran

Taraf kesulitan soal (F) adalah proporsi bagian dari seluruh siswa yang menjawab benar pada pokok uji tersebut. Pokok uji dengan  $F > 0,70$  tergolong mudah, pokok uji dengan  $0,25 > F > 0,75$  tergolong sedang, dan pokok uji dengan

$F < 0,25$  tergolong sukar (Firman, 2000). Pengukuran taraf kemudahan juga menggunakan perangkat lunak Anates. Berdasarkan perhitungan diperoleh informasi terdapat 11 soal di taraf mudah, 16 soal di taraf sedang, dan 4 soal di taraf sukar pada tes penguasaan konsep; sedangkan pada soal diagram proses terdapat 1 soal di taraf mudah, 7 soal di taraf sedang, dan 14 soal di taraf sukar (Lampiran 5).

#### 3.4.3.4. Uji daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan berkemampuan rendah (Arikunto, 2010). Daya pembeda soal ditunjukkan dalam beberapa kriteria. Kriteria daya pembeda soal dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Derajat daya pembeda

Rentang	Keterangan
0,0-0,20	Jelek
0,20-0,40	Cukup
0,40-0,70	Baik
0,70-1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2010)

Daya pembeda pada penelitian ini dihitung dengan alat ukur statistik Anates. Berdasarkan perhitungan diperoleh informasi terdapat 4 soal dengan daya pembeda jelek, 7 soal dengan daya pembeda cukup, dan 19 soal dengan daya pembeda baik pada soal penguasaan konsep; sementara pada soal diagram proses terdapat 5 soal dengan daya pembeda jelek, 9 soal dengan daya pembeda cukup, 4 soal dengan daya pembeda baik, dan 4 soal dengan daya pembeda baik sekali (Lampiran 5).

#### 3.4.4. Analisis Data Penelitian

##### 3.4.4.1. Pengolahan Skor

Hasil tes yang diperoleh siswa diubah ke dalam bentuk skor. *Skoring* hasil tes penguasaan konsep dan tes pengetahuan awal mengikuti rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ tiap siswa} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban benar}}{\text{Jumlah skor seluruhnya}} \times 100\%$$

##### 3.4.4.2. Analisis penguasaan konsep

Skor penguasaan konsep yang sudah diolah menjadi dasar pembagian kelompok siswa, siswa dibedakan ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok dengan penguasaan konsep tinggi dan kelompok penguasaan konsep rendah (Lampiran 6).

### 3.4.4.3. Analisis capaian kategori kemampuan menyelesaikan soal diagram proses

1. Skor soal pretes dan postes perindikator dikelompokkan, kemudian dihitung nilai pencapaiannya
2. Analisis capaian kategori kemampuan menyelesaikan diagram proses dilakukan secara umum maupun berdasarkan indikator dan sub materi yang diujikan
3. Besarnya pencapaian diterjemahkan pada beberapa kategori. Kategori pencapaian diadaptasi dari Kragten (2014) (Lampiran 6).

Tabel 3.8 Kategori Capaian Kemampuan Memahami Diagram Proses

Nilai (%)	Kategori
81-100	Sangat tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Sedang
21-40	Rendah
0-20	Sangat rendah

(Kragten, 2014)

### 3.4.4.4. Analisis perbedaan kemampuan menyelesaikan soal diagram proses berdasarkan tinggi-rendahnya penguasaan konsep

#### 3.4.4.4.1. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui sebaran data di kelompok penguasaan konsep tinggi dan rendah. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu data. Uji normalitas berfungsi sebagai titik acuan peneliti untuk selanjutnya menggunakan teknik statistik parametrik atau nonparametrik (Arikunto, 2010). Terdapat dua hipotesis,  $H_0$  adalah hipotesis untuk data terdistribusi normal, sedangkan  $H_a$  adalah hipotesis untuk data tidak terdistribusi normal. Apabila data terdistribusi normal, maka analisis statistik selanjutnya menggunakan analisis parametrik. Sedangkan bila data tidak terdistribusi normal, maka analisis statistik selanjutnya menggunakan teknik statistik nonparametrik. Uji normalitas dilakukan menggunakan alat hitung statistik program IBM SPSS Statistics 23,0.

#### 3.4.4.4.2. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan apabila data diketahui terdistribusi normal. Uji homogenitas dapat digunakan untuk mengetahui variasi data yang digunakan sehingga menentukan langkah perhitungan selanjutnya. Terdapat dua hipotesis,  $H_0$  adalah hipotesis untuk data yang memiliki varian yang sama, sedangkan  $H_a$  adalah

hipotesis untuk data yang memiliki varian yang berbeda. Uji homogenitas menentukan jenis analisis statistik apa yang selanjutnya akan dilakukan. Apabila uji variansi menunjukkan data homogen, maka selanjutnya pengujian signifikansi menggunakan *Independent Samples T-Test*, sedangkan apabila uji variansi menunjukkan data tidak homogen maka selanjutnya pengujian signifikansi menggunakan *Mann-Whitney U* (Sufren dan Natael, 2014).

#### **3.4.4.4.3. Uji perbedaan dua kelompok**

Data yang digunakan adalah data skor diagram proses kelompok penguasaan konsep tinggi dan kelompok penguasaan konsep rendah. Uji perbedaan dua kelompok menggunakan jenis tes *Independent Samples T-Tets* bila data bersifat parametrik dan *Mann-Whitney U* bila data tidak berdifat parametrik (Sufren dan Natael, 2014).

#### **3.4.4.4.4. Uji data tak terdistribusi normal**

Data yang telah diuji normalitas kemudian menunjukkan tidak terdistribusi normal, maka analisis statistik yang dilakukan adalah analisis statistik nonparametrik. Pengujian beda rata-rata bisa dilakukan langsung tanpa melalui uji homogenitas, yakni menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Pengujian beda rata menggunakan alat ukur statistik IBM SPSS Statistics 23.0. Hasil uji beda rata-rata menunjukkan bahwa kedua rata-rata kelompok penguasaan konsep tinggi dengan kelompok penguasaan konsep rendah berbeda signifikan (Lampiran 7).

#### **3.4.4.5. Analisis hubungan penguasaan konsep dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal diagram proses**

##### **3.4.4.5.1. Uji normalitas**

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui sebaran data di hasil tes penguasaan konsep dan hasil tes diagram proses. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu data. Uji normalitas berfungsi sebagai titik acuan peneliti untuk selanjutnya menggunakan teknik statistik parametrik atau nonparametrik (Arikunto, 2010). Terdapat dua hipotesis,  $H_0$  adalah hipotesis untuk data terdistribusi normal, sedangkan  $H_a$  adalah hipotesis untuk data tidak terdistribusi normal. Apabila data terdistribusi normal, maka analisis statistik selanjutnya menggunakan analisis parametrik. Sedangkan bila data tidak terdistribusi normal, maka analisis statistik selanjutnya menggunakan teknik



statistik nonparametrik. Uji normalitas dilakukan menggunakan alat hitung statistik program IBM SPSS Statistics 23,0.

#### **3.4.4.5.2. Uji homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan apabila data diketahui terdistribusi normal. Uji homogenitas dapat digunakan untuk mengetahui variasi data yang digunakan sehingga menentukan langkah perhitungan selanjutnya. Terdapat dua hipotesis,  $H_0$  adalah hipotesis untuk data yang memiliki varian yang sama, sedangkan  $H_a$  adalah hipotesis untuk data yang memiliki varian yang berbeda. Uji homogenitas menentukan jenis analisis statistik apa yang selanjutnya akan dilakukan.

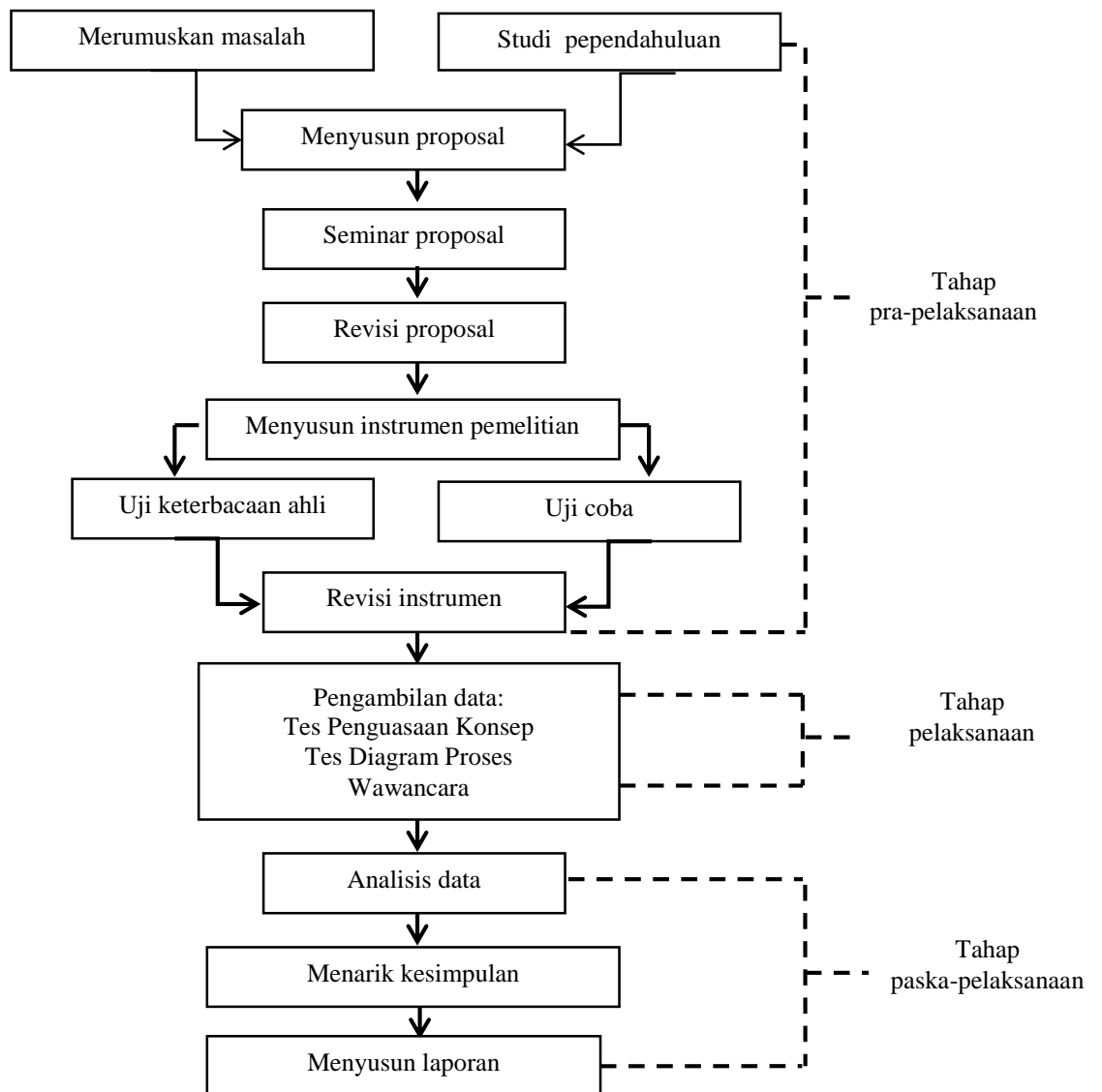
#### **3.4.4.5.3. Uji korelasi**

Data yang digunakan adalah data skor pengetahuan awal dan skor diagram proses. korelasi menggunakan *Pearson Correlation*, sedangkan apabila uji variansi menunjukkan data tidak homogen maka selanjutnya pengujian signifikansi menggunakan *Spearman's Rho* (Sufren dan Natael, 2014).

#### **3.4.4.5.4. Uji data tak terdistribusi normal**

Data yang telah diuji normalitas kemudian menunjukkan tidak terdistribusi normal, maka digunakan analisis statistik nonparametrik untuk menguji korelasi kedua variabel. Pengujian korelasi bisa dilakukan langsung tanpa melalui uji homogenitas, yakni menggunakan uji *Spearman's Rho*. Pengujian beda rata menggunakan alat ukur statistik IBM SPSS Statistics 23.0. Hasil uji korelasi menunjukkan adanya korelasi sedang antara penguasaan konsep dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal diagram proses (Lampiran 7).

### 3.5. Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Prosedur penelitian