

## BAB III

### METODELOGI PENELITIAN

#### A. Definisi Oprasional

Adapun definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### 1. Miskonsepsi

Miskonsepsi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah konsepsi siswa yang tidak sama dengan fakta yang ditemukan secara ilmiah oleh para ilmuwan. Miskonsepsi dalam penelitian ini dapat dilihat dari hasil pengerjaan *Three Tier Test* (Tes pilihan ganda beralasan dengan tingkat keyakinan), dimana ketika siswa menjawab soal tes tersebut dengan salah dengan alasan salah tapi siswa yakin dengan jawabannya.

##### 2. Multimedia

Multimedia yang dimaksud dalam penelitian ini adalah gabungan antara berbagai media audio, visual maupun animasi yang tergabung dalam sebuah program yang terintegrasi satu sama lainnya. Multimedia berupa power point interaktif dimana didalamnya terdapat teks, foto, animasi, audio dan video mengenai konsep-konsep virus yang diintegrasikan satu sama lainnya dan dilengkapi alat pengontrol berupa *button* yang dapat dioperasikan oleh pengguna.

##### 3. Konsep Virus

Konsep virus yang dimaksud dalam penelitian ini adalah konsep yang diajarkan di kelas X Sekolah Menengah Atas (SMA) pada semester Ganjil. Adapun SK, KD dan Indikator pembelajaran untuk konsep Virus adalah sebagai berikut:

Standar Kompetensi :

Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup

Kompetensi Dasar :

3.3 Mendeskripsikan ciri-ciri, replikasi dan peran virus dalam kehidupan.

Indikator :

- 3.3.1 Menyebutkan ciri-ciri umum virus.
  - 3.3.2 Menjelaskan pengertian virus.
  - 3.3.3 Membedakan struktur virus dengan makhluk hidup lainnya.
  - 3.3.4 Menggambarkan struktur tubuh virus.
  - 3.3.5 Mengidentifikasi bentuk-bentuk virus.
  - 3.3.6 Mengklasifikasikan virus.
  - 3.3.7 Mengidentifikasi cara hidup virus.
  - 3.3.8 Menganalisis daur infeksi dan cara reproduksi virus
  - 3.3.9 Menganalisis peranan virus dalam kehidupan manusia.
4. Perbaiki miskonsepsi

Perbaikan Miskonsepsi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah upaya memperbaiki konsepsi siswa yang salah tentang konsep-konsep virus. Upaya perbaikan yang dilakukan berupa pembelajaran menggunakan bantuan multimedia.

## **B. Metode dan Desain Penelitian**

### 1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasy Experiment*. *Quasy Experiment* adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.

### 2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian “*The Static group pretest posttest design*” (Fraenkel and Wallen, 2012). Rancangan penelitian *The Static group pretest posttest design* adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	V	O <sub>2</sub>

Keterangan :

O<sub>1</sub>= Tes identifikasi miskonsepsi.

X = Perlakuan pembelajaran multimedia terhadap miskonsepsi siswa.

O<sub>2</sub>= Tes identifikasi miskonsepsi dan tes hasil belajar.

V = Perlakuan pembelajaran diskusi informasi terhadap miskonsepsi siswa

### C. Subjek Penelitian

#### 1. Populasi Penelitian.

Populasi penelitian adalah siswa kelas X (sepuluh) di salah satu SMA di Kabupaten Majalengka pada semester 1 tahun ajaran 2015-2016 sebanyak 5 kelas.

#### 2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian dipilih dua kelompok siswa, kelas eksperimen dan kelas kontrol dari 5 kelas yang ada di sekolah tempat penelitian. Sampel kelas dipilih secara *purposive sampling* dengan kriteria kelas yang memiliki miskonsepsi hampir sama.

Kriteria kelas yang memiliki miskonsepsi hampir samadilihat berdasarkan hasil identifikasi tes awal (*posttest*) menggunakan *Three Tier Test* yang diberikan kepada semua kelas X yang ada di sekolah tersebut. Setelah diperoleh data hasil *posttest* dari semua kelas X, kemudian dilakukan pengkategorian jawaban siswa. Jawaban-jawaban siswa dapat dikategorikan dengan kategori yang terdapat pada Tabel 3.2. Selanjutnya, hasil pengkategorian jawaban siswa dianalisis bagaimana rata-rata persentase miskonsepsi yang terjadi pada setiap kelas dan bagaimana persentase miskonsepsi yang terjadi pada setiap subkonsepnya. Sehingga dapat terlihat kelas mana yang memiliki

miskonsepsi yang hampir sama, baik dilihat dari rata-rata persentase miskonsepsi siswa ataupun dilihat dari persentase miskonsepsi pada subkonsep.

**Tabel 3.2 :Kategori Paham Konsep, Tidak Paham Konsep dan Miskonsepsi dengan *Three Tier Test***

No	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Kategori
1	Benar	Benar	Yakin	Paham (mengerti konsep)
2	Benar	Benar	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
3	Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi
4	Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
5	Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi
6	Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
7	Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi
8	Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak paham konsep

(Pesman dan Erliyaz, 2010)

#### D. Lokasi dan Waktu Penelitian

Dalam penelitian ini, lokasi yang menjadi tempat penelitian yaitu salah satu SMA di kabupaten Majalengka. Waktu penelitian disesuaikan dengan program semester yang dibuat oleh guru mata pelajaran Biologi pada saat konsep virus diajarkan di kelas X. Berdasarkan program semester yang dibuat, maka penelitian ini dilakukan pada semester 1 tahun ajaran 2015-2016

#### E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu identifikasi penyebab miskonsepsi, tes identifikasi miskonsepsi dan tes hasil belajar. Identifikasi penyebab miskonsepsi menggunakan pedoman wawancara. Tes identifikasi miskonsepsi berupa pertanyaan Pilihan Ganda. Beralasan dengan tingkat keyakinan atau *three tier test* (Kaltakci, 2007). Tes hasil belajar, tes yang diberikan setelah proses pembelajaran ditujukan untuk mengetahui pemahaman konsep setelah pemberian perlakuan pembelajaran yang digunakan untuk memperbaiki miskonsepsi. Instrumen yang digunakan dalam Tes evaluasi menggunakan *framework bloom revisi*. Untuk melakukan pengembangan instrumen penelitian, dilakukan beberapa hal yang terkait

diantaranya yaitu melakukan *expert judgement* bersama dengan dosen ahli yang sesuai dengan permasalahan yang diangkat oleh penulis. Selain itu, untuk menguji kelayakan instrumen yang di buat oleh penulis, serta melakukan uji validitas dan reliabilitas. Untuk menganalisis butir soal, penulis melakukan analisis tingkat kesukaran dan analisis daya pembeda terhadap instrumen penelitian.

Agar hasil tes dapat diandalkan, maka *pretest* dan *posttest* menggunakan perangkat yang sama. Materi soal tes diambil dari *Biology Campbell 8<sup>th</sup> Edition*, Biologi X Istamar Syamsuri dan Biologi 1 BSE. Sebelumnya dilakukan uji coba soal di kelas lain (di luar sampel) untuk mengetahui validitas soal (uji validitas data instrumen Y). Setelah melalui uji validitas data keseluruhan dengan 27 sampel, instrumen berjumlah 18 soal pilihan ganda untuk identifikasi miskonsepsi dan 9 soal uraian untuk tes evaluasi dinyatakan valid.

Berkaitan dengan hal diatas tersebut, dalam penelitian ini penulis menggunakan soal *pretest* dan *posttest* dengan bentuk soal yang sama. Hal ini dilakukan untuk mengukur perbandingan antara hasil *pretest* yaitu sebelum dilakukannya *treatment* (perlakuan) dan hasil *posttest* yaitu setelah diberikannya *treatment* (perlakuan).

Adapun pengembangan instrumen sebagai berikut:

### **1. Membuat Instrumen**

#### a) Membuat instrument *Three Tier Test*

Instrumen untuk melihat miskonsepsi dibuat soal berupa pilihan ganda beralasan dengan tingkat keyakinan sebanyak 25 soal. Setelah dilakukan uji coba instrument didapatkan 13 soal.

#### b) Membuat Instrumen Hasil Belajar Kognitif

Instrumen untuk melihat hasil belajar kognitif dibuat soal berupa uraian. Soal tes ini diambil dari *Biology Campbell 8<sup>th</sup> Edition*, Biologi X Istamar Syamsuri dan Biologi 1 BSE.

#### c) Membuat Instrumen Identifikasi Penyebab Miskonsepsi

Instrumen yang digunakan untuk menggali penyebab miskonsepsi berupa pedoman wawancara. Untuk wawancara dengan siswa sebanyak 17 pertanyaan. Sedangkan, untuk wawancara dengan guru sebanyak 11 pertanyaan. Pedoman wawancara ini disesuaikan dengan faktor-faktor yang menyebabkan miskonsepsi pada siswa. (Lampiran 3.1)

## 2. *Expert Judgement*

Sugiyono (2011) mengemukakan bahwa agar data penelitian yang diperoleh melalui tes benar-benar layak digunakan sebagai alat pengumpul data penelitian, tes tersebut harus memiliki validitas dan reliabilitas yang cukup terandalkan. Di samping harus memiliki sifat praktis yaitu mudah digunakannya, dan ekonomis yaitu tidak banyak memakan waktu dan biaya dalam pembuatan dan pengolahannya.

Sebelum penulis menggunakan instrumen berupa tes, selain melakukan validitas dan reliabilitas penulis juga melakukan uji kelayakan instrumen lainnya yaitu dengan melakukan *expert judgement*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah soal yang dibuat oleh penulis layak atau tidak untuk digunakan dalam rangka penelitian.

## 3. Uji Coba Instrumen

Tujuan utama dari analisis pokok uji adalah untuk memperbaiki atau meningkatkan kualitas tes yang dipakai dan mengidentifikasi soal-soal yang baik, kurang baik dan soal yang jelek agar dapat diperbaiki. Untuk mengetahui kualitas instrumen yang akan digunakan, berikut ini beberapa hal yang harus diperhatikan:

### a. Validitas Butir Soal

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur (Arikunto, 2009).

Rumus yang digunakan:

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

(Arikunto, 2009)

Keterangan:  $\sum X$  = Jumlah skor seluruh siswa pada item tersebut  
 $\sum Y$  = Jumlah skor total seluruh siswa pada tes  
 $N$  = Jumlah seluruh siswa  
 $X$  = Skor tiap siswa pada item tersebut  
 $Y$  = Skor total tiap siswa  
 $r_{xy}$  = Koefisien korelasi = validitas

Nilai  $r_{xy}$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut:

**Tabel 3.3 Klasifikasi Validitas Butir Soal**

Nilai	Arti
Antara 0,800 sampai dengan 1,00	Sangat tinggi
Antara 0,600 sampai dengan 0,800	Tinggi
Antara 0,400 sampai dengan 0,600	Cukup
Antara 0,200 sampai dengan 0,400	Rendah
Antara 0,000 sampai dengan 0,200	Sangat rendah

(Riduwan, 2007)

b. Tingkat Kesukaran

Rumus untuk mencari indeks kesukaran adalah:

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

(Riduwan, 2007)

Keterangan:  $P$  = Indeks Kesukaran  
 $B$  = Banyaknya siswa menjawab benar  
 $JS$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai  $P$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut:

**Tabel 3.4 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal**

Rentang	Arti
$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Mudah

$0,30 \leq TK < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq TK < 0,30$	Sukar

(Riduwan, 2007)

## c. Daya Pembeda (indeks diskriminasi)

Kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah (Arikunto, 2009).

Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks deskriminasi adalah sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2009)

- Keterangan:
- D = Daya pembeda
  - $J_A$  = Jumlah kelompok atas
  - $J_B$  = Jumlah kelompok bawah
  - $B_A$  = Jumlah peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar
  - $B_B$  = Jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar
  - $P_A$  = Proporsi kelompok atas yang menjawab benar
  - $P_B$  = Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai  $DP$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut:

**Tabel 3.5. Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal**

Nilai $P$	Kriteria
Negatif	Soal di eliminasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2009)

#### d. Reliabilitas (Keajegan)

Rumus untuk menghitung reliabilitas tes kemampuan nalar siswa adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{(k-1)} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i}{S_i} \right)$$

Keterangan:  $r_{11}$  = reliabilitas yang dicari  
 $\sum S_i$  = jumlah varians skor tiap-tiap item  
 $S_i$  = varians tota  
 $K$  = Jumlah item

**Tabel 3.6. Interpretasi Reliabilitas Tes**

Nilai	Arti
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Riduwan, 2007)

Perhitungan dan analisis butir soal yang meliputi validitas *item*, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran dilakukan dengan bantuan program *Anates Uraian Versi 4.0™ uraian* untuk analisis soal hasil belajar kognitif. Data hasil pengolahan *software Anatest* kemudian diinterpretasikan dengan kriteria interpretasi yang dikembangkan oleh Arikunto (2009). Untuk melihat hasil analisis pengolahan uji instrumen yang lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran.

#### 4. Teknik Pengumpulan Data

Adapun langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan data dari hasil penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

##### a. *Pretest* (tes awal)

Soal *pretest* berupa 13 soal *three tier test*. Diberikan untuk memperoleh data dari hasil pengujian soal tes awal terhadap siswa untuk mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada siswa.

#### **b. Wawancara**

Dilakukan untuk memperoleh data berupa penyebab-penyebab miskonsepsi yang terjadi pada siswa SMA dalam pemahamannya tentang virus. Data diambil dari guru mata pelajaran biologi dan beberapa siswa yang mengalami miskonsepsi dengan persentase > 80%. Persen miskonsepsi tiap siswa diperoleh dari hasil identifikasi miskonsepsi dengan menggunakan *Three tier test* pada tes awal.

Data diambil menggunakan pertanyaan secara langsung dengan berdasar pada pedoman wawancara yang telah dibuat sebelumnya. Pertanyaan untuk guru sebanyak 11 pertanyaan dan untuk siswa sebanyak 17 pertanyaan.

#### **c. Posttest (tes akhir)**

Soal *posttest* berupa 13 soal *three tier test* dan 6 soal uraian. Soal *three tier test* diberikan untuk mengidentifikasi miskonsepsi setelah diterapkannya upaya perbaikan dengan pembelajaran menggunakan bantuan multimedia. Soal uraian hanya diberikan hanya pada saat *posttest*. Soal uraian diberikan untuk melihat hasil belajar siswa. *Posttest* ini dilaksanakan setelah seluruh rangkaian *treatment* dilaksanakan.

### **5. Prosedur Penelitian**

Penelitian dilakukan sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditetapkan dan telah direncanakan, yaitu sebagai berikut:

- a) Pengajuan judul
- b) Penyusunan proposal penelitian
- c) Pengurusan perizinan kepada pihak-pihak terkait

- d) Pembuatan instrumen penelitian
- e) Mengumpulkan data miskonsepsi dan identifikasi faktor penyebab miskonsepsi
- f) Mengumpulkan data berupa penguasaan konsep siswa melalui tes evaluasi (*pretest*) untuk siswa yang diajar di kelas eksperimen ataupun kelas kontrol.
- g) Memberikan perlakuan untuk kelas penelitian dan kelas kontrol.
- h) Pemberian *posttest* pada siswa, di kelas eksperimen ataupun kelas kontrol.
- i) Melakukan pengolahan data.
- j) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data.

## 6. Analisis Data

Teknik pengolahan merupakan kegiatan menganalisis dan mengolah data yang sudah terkumpul. Langkah-langkah yang dilaksanakan dalam menganalisis data adalah sebagai berikut:

### 1. Mengidentifikasi Miskonsepsi Siswa yang Terjadi pada Konsep Virus

Data analisis secara kualitatif dalam arti diuraikan, dibandingkan, dikategorikan, disintesis, lalu disusun atau diurutkan secara sistematis. Data dari hasil *Three-Tier Test* dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui miskonsepsi pada konsep virus yang terjadi pada siswa kelas X pada salah satu SMA di kabupaten Majalengka, berdasarkan penelitian yang dikembangkan oleh Haki Pesman dan Ali Eryilmaz (2010).

Data hasil tes diagnostik dianalisis berdasarkan jawaban yang dipilih oleh siswa per pilihan jawaban, kemudian diubah dalam bentuk persentase. Untuk mendapatkan persentase jawaban siswa pertanyaan digunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

- a. Jumlah siswa dengan pilihan jawaban tertentu pada ketiga tingkat pertanyaan.
- b. Jumlah siswa yang mengikuti tes tersebut.

Tipe-tipe jawaban siswa kemudian dikategorikan sesuai dengan kategori miskonsepsi yang diungkapkan (Pesman dan Erliymaz, 2010), dimana setiap jawaban siswa yang berbeda dengan kunci jawaban tapi dijawab dengan yakin maka dikategorikan sebagai miskonsepsi. Pengkategorian tersebut didasarkan pada tipe-tipe jawaban siswa. Jawaban-jawaban siswa dapat dikategorikan dengan kategori yang terdapat pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 : Identifikasi Paham Konsep, Tidak Paham Konsep dan Miskonsepsi dengan *Three Tier Test***

No	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Kategori
1	Benar	Benar	Yakin	Paham (mengerti konsep)
2	Benar	Benar	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
3	Benar	Salah	Yakin	Miskonsepsi
4	Benar	Salah	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
5	Salah	Benar	Yakin	Miskonsepsi
6	Salah	Benar	Tidak Yakin	Tidak paham konsep
7	Salah	Salah	Yakin	Miskonsepsi
8	Salah	Salah	Tidak Yakin	Tidak paham konsep

(Pesman dan Erliymaz, 2010)

## 2. Mencari Penyebab Miskonsepsi Siswa yang Terjadi pada Konsep Virus

Data yang telah diperoleh dari hasil wawancara di analisis. Hasil dari analisis kemudian diuraikan secara deskriptif dan disimpulkan penyebab-penyebab yang menjadikan miskonsepsi siswa pada konsep virus.

## 3. Hasil Belajar Kognitif

### a. Mengolah skor tes

Pengolahan nilai tes dalam bentuk pilihan ganda menggunakan rumus:

$$S = \frac{B}{N} \times 100$$

Keterangan:

S = nilai yang diperoleh

B = skor/jumlah jawaban yang benar

N= banyak butir soal

(Arikunto, 2009)

#### **b. Uji normalitas**

Uji Shapiro-Wilk (*Shapiro-Wilk Test*), uji normalitas yang sangat direkomendasikan untuk jumlah sampel kecil ( $n < 50$ ). Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, maka kriteria pengujiannya adalah “jika signifikansi (Sig.)  $\geq 0,05$  maka data berdistribusi normal” (Sugiyono, 2011).

#### **c. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji Levene. Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, maka kriteria pengujiannya adalah “jika signifikansi (sig.)  $\geq 0,05$  maka data homogen” (Sugiyono, 2011).

#### **d. Uji t-Test**

Uji perbedaan hasil belajar kognitif dilakukan dengan menggunakan rumus uji *t independent samples t test* dengan dibantu menggunakan program data SPSS (*Statistical Product and Service Solution*). Kriteria penerimaan  $H_0$  yang digunakan untuk uji t test adalah:

- Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ ,  $H_0$  diterima
- Jika signifikansi (sig.)  $< 0,05$ ,  $H_0$  diterima