

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Definisi Operasional

1. *Interactive e-book* terdatabse adalah sebuah bentuk buku digital yang dapat dibuka secara elektronik melalui Komputer yang didalamnya terdapat animasi, video, gambar interaktif , dan audio yang dibuka melalui *Hyperlink* yang terekam dalam database, dimana disediakan kontrol terhadap konten dan interaksi bagi pemakai individu.
2. *Noninteractive e-book* terdatabse adalah sebuah bentuk buku digital yang dapat dibuka secara elektronik melalui komputer yang didalamnya tidak dilengkapi animasi, video, gambar interaktif , database dan audio yang dibuka melalui *Hyperlink* yang terekam dalam database, dimana tidak disediakan kontrol terhadap konten dan interaksi bagi pemakai individu..
3. Hasil belajar yang diukur merupakan hasil belajar siswa berdasarkan aspek kognitif yaitu penguasaan konsep yang dijarang dengan test pilihan ganda (PG) terdatabse.
4. Lingkungan pembelajaran yang dimaksud berdasarkan prinsip konstruktivisme yaitu terdiri dari lima aspek : Relevansi pribadi (*Personal relevance*) ketidakpastian, (*Uncertainty*), kritik (*Critical voice*), sama-sama bertanggung jawab (*Shared control*), dan negosiasi siswa (*Student negotiation*)

## B. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian *Quasi Eksperimental*, dengan menggunakan dua kelas eksperimen ( $X_1$  dan  $X_2$ ) dan tidak memilih sampel secara random baik kelompok  $X_1$  maupun kelompok  $X_2$ . Desain penelitian menggunakan *Nonequivalent Multiple Groups Pretest-Posttest Design* (Wiersma, 1995:143).

Variabel bebas dari penelitian ini yaitu perbandingan *interactive e-book* dengan *noninteractive e-book* terdatabse pada materi sistem pernapasan manusia dan variabel terikatnya yaitu penguasaan konsep siswa.

**Tabel 3.2. Desain Penelitian**

***Nonequivalent Multiple Groups Pretest-Posttest Design***

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen 1	T <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Eksperimen 2	T <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>

Keterangan:

T<sub>1</sub> : test awal/*pre-test*

T<sub>2</sub> : tes akhir/*post-test*

X<sub>1</sub> : Perlakuan dengan *Interactive E-book* terdatabse

X<sub>2</sub> : Perlakuan dengan *Noninteractive E-book* terdatabse

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi

Populasi penelitian adalah siswa kelas VIII RSBI (Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional) SMP Negeri 1 Lembang, tahun ajaran 2009/2010.

## 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa RSBI (Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional) kelas VIII semester 2 SMP Negeri 1 Lembang tahun ajaran 2009-2010 yang terdiri dari dua kelas (kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2). Pengambilan sampel ini dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling*, dengan disertai pertimbangan alasan-alasan tertentu (Sugiono, 2009). Alasan pengambilan sampel didasarkan pada kriteria yang harus dipenuhi dalam penelitian yaitu kelas dengan kemudahan akses menggunakan komputer dan jumlah kelas RSBI yang akan dijadikan kelas eksperimen.

### D. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Lembang, Bandung. Peneliti memilih sekolah ini dikarenakan SMP Negeri 1 Lembang merupakan salah satu SMP RSBI di Bandung. SMP ini sudah memiliki fasilitas yang cukup memadai untuk dijadikan sekolah penelitian *interactive e-book* dengan *noninteractive e-book* karena memiliki sarana dan prasarana yang cukup lengkap seperti laboratorium komputer khusus kelas RSBI, *infocus* dan *loudspeaker*.

### E. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati, semua fenomena ini disebut *variable* (Sugiono, 2009). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu soal dan angket, yaitu:

## 1. Soal

Instrumen berupa tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa soal pilihan ganda sebanyak 20 soal dengan butir pilihan jawaban sebanyak 4 butir (A, B, C, dan D), digunakan untuk mengetahui kemampuan penguasaan konsep siswa pada materi sistem pernapasan manusia. Tes ini diberikan sebelum dan sesudah dilakukannya pembelajaran, baik kelas eksperimen 1 maupun kelas eksperimen 2.

**Tabel 3.3 Hubungan antara sumber data, Metode dan instrumen pengumpulan data**

No.	Variabel	Sumber Data	Metode	Instrumen
1.	Penguasaan konsep siswa	Siswa sebagai pelaku	Soal tes kemampuan kognitif	Soal tes dalam bentuk pilihan ganda
2.	Respon siswa	Siswa sebagai pelaku	Angket / kuisioner tertutup	Lembar isian angket (diisi dengan tanda ceklis)

## 2. Angket Lingkungan Pembelajaran

Angket ini digunakan sebagai data tambahan untuk mengetahui lingkungan pembelajaran saat diadakannya pembelajaran IPA dengan menggunakan *e-book* pada materi sistem pernapasan pada manusia.

## F. Prosedur Penelitian

1. Tahap persiapan, meliputi :
  - a. Menganalisis materi, merumuskan masalah, dan tujuan penelitian.
  - b. Melakukan studi kepustakaan.
  - c. Penyusunan proposal penelitian.
  - d. Melakukan perbaikan atau revisi proposal penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing.
  - e. Pelaksanaan seminar proposal penelitian.
  - f. Membuat *e-book* berdasarkan pada acuan sumber belajar sekolah bertaraf internasional yang dikeluarkan oleh Diknas.
  - g. Melakukan perbaikan atau revisi *e-book* yang telah dibuat berdasarkan rekomendasi dosen pembimbing terhadap tampilan maupun kesesuaian tampilan dengan materi sistem pernapasan manusia dalam *interaktive e-book* dengan *noninteractive e-book* terdatabse.
  - h. Membuat instrumen penelitian berupa soal *pre-test* dan *post-test* dan angket.
  - i. Konsultasi instrumen penelitian kepada pembimbing.
  - j. Revisi instrumen penelitian.
  - k. Mengurus surat perizinan penelitian.
  - l. Uji coba instrumen.
  - m. Analisis instrumen hasil uji coba.
2. Tahap Pelaksanaan, meliputi :

- a. Menentukan kelas yang akan dijadikan sampel penelitian.
  - b. Memberikan *pre-test* kepada siswa untuk mengetahui pengetahuan awal mereka.
  - c. Melaksanakan proses pembelajaran berdasarkan skenario pembelajaran yang ada.
  - d. Memberikan *post-test* kepada siswa untuk mengetahui kemampuan akhir siswa. Soal yang diberikan sama dengan soal saat *pre-test*.
3. Tahap Akhir, meliputi :
1. Mengolah data penelitian.
  2. Menganalisis dan membahas data penelitian.
  3. Menarik kesimpulan.

## **G. Analisis dan Pengolahan Data**

### **1. Analisa Butir Soal**

Dalam tahapan awal penelitian, dilakukan terlebih dahulu uji instrumen soal yang dilaksanakan di SMP Negeri 2 Cileunyi Bandung. Analisis butir soal dalam penelitian ini menggunakan program *Anates Versi 4.0™*. Analisis ini meliputi :

#### **a. Validitas Butir Soal**

Dalam menganalisis soal instrument perlu diketahui validitas butir soal. Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2008:64).

Dalam menganalisis validitas butir soal digunakan rumus koefisien

*Product Moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Arikunto, 2008: 72})$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variable X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

N = jumlah siswa

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

**Tabel 3.4 Kriteria Validitas Butir Soal**

Nilai $r_{xy}$	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	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

(Arikunto, 2008:75)

#### b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat kejelasan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau konsisten (tidak berubah-ubah) walaupun diujikan pada situasi yang berbeda-beda (Arikunto, 2008:86).



Rumus penghitungan reliabilitas tes:

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2}^{1/2}}{(1 + r_{1/2}^{1/2})} \quad (\text{Arikunto, 2008: 93})$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$r_{1/2}^{1/2}$  = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Nilai  $r_{11}$  yang diperoleh dapat diklasifikasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut:

**Tabel 3.5 Interpretasi Reliabilitas Tes**

Nilai $r_{11}$	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2008:159)

### c. Taraf Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut (Arikunto, 2008:207).

Rumus penghitungan taraf kesukaran butir soal:

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

Keterangan:

$P$  = indeks kesukaran

$B$  = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

$JS$  = jumlah seluruh siswa peserta tes

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



**Tabel 3.6 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal**

Nilai $P$	Kriteria
0,00	Sangat Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 < P \leq 1,00$	Mudah
1,00	Sangat Mudah

(Arikunto, 2008:210)

**d. Keefektifan Pola Jawaban Soal (Distraktor)**

Pola jawaban soal (distraktor) menentukan baik buruknya suatu instrumen penelitian. Suatu distraktor dapat dikatakan berfungsi dengan baik jika dipilih paling sedikit 5% oleh pengikut tes (Arikunto, 2008:220).

**e. Daya Pembeda Soal**

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2008:211).

Rumus penghitungan daya pembeda butir soal :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Arikunto, 2008: 213})$$

Keterangan:

DP = daya pembeda butir soal

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

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

**Tabel 3.7 Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal**

Nilai <i>P</i>	Kriteria
Negatif	Soal dibuang
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2008:218)

## 2. Pengolahan Data

### a. Pengolahan Data Kuantitatif

Analisis perbandingan penguasaan konsep dilakukan secara kuantitatif statistik dengan bantuan program komputer SPSS™ versi 17.0 for windows. Analisis data tersebut akan dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut :

- 1) Menghitung hasil *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$= \frac{\text{Skor siswa}}{\text{Skor jawaban benar}} \times 100\% \quad (\text{Arikunto, 2008: 236})$$

- 2) Melakukan Uji Prasyarat

#### a) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak.

Uji statistik yang akan digunakan adalah *Test of Homogeneity of Variance* dengan mengambil taraf signifikansi ( $\alpha$ ) sebesar 0,05. Kriteria pengujiannya adalah, jika nilai signifikansi  $<0,05$  maka  $H_0$  ditolak jika nilai signifikansi  $>0,05$  maka  $H_0$  diterima.

#### **b) Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui adanya kenormalan distribusi populasi data pada kedua kelas. Uji normalitas menggunakan uji Skewness dan Kurtosis (Garson, 2010; Pearson, 1905 dalam Wuensch, 2007:1; Chan, 2003:282). Uji Skewness merupakan uji kemiringan kurva dari data, dengan cakupan nilai kurva normal antara -2 s/d +2 (Garson, 2010; Chan, 2003:282). Sedangkan kurtosis merupakan uji keruncingan bentuk (puncak) kurva, dengan cakupan nilai kurva normal -3 s/d +3 (Garson, 2010).

#### **3) Uji Hipotesis (Uji Perbedaan Dua Rata-Rata)**

Dari penghitungan data yang diperoleh hasilnya adalah data tersebut tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji nonparametrik seperti uji Wilcoxon. Uji Hipotesis nonparametrik akan dilakukan jika hasil uji homogenitas memberikan hasil data tidak homogen dan atau data tidak berdistribusi normal.

**Tabel 3.8 Alur Analisis Statsistika  
Perbandingan Parametrik dan Nonparametrik**

Langkah	Uji Prasyarat			Uji Hipotesis	
Nama Uji	Levene Welch Brown & Forssythe		Trans- data	Parametrik -	Non parametrik Wilcoxon
	jika sig<0,05, Ho ditolak, tidak homogen	jika sig<0,05, Ho ditolak, tidak normal	-	Jika sig<0,05, tolak H0, signifikan	jika asym. sig<0,05, tolak H0, signifikan
Jenis Uji	Homogenitas	Normalitas		Perbandingan Rata-rata	
Hasil	Homogen	Normal	-	√	-
		Tidak Normal	Log $x$	√*	
	Tidak Homogen	-	-	-	√

Keterangan : \*Jika data memperlihatkan distribusi normal

(Sumber : diadaptasi dari Zar, 1999:145 dan Zar, 1999:229; Arikunto, 2008)

#### **b. Pengolahan Data Kualitatif (Data Angket)**

Angket yang digunakan diadopsi dari angket yang telah baku yaitu CLES (*Constructivist Learning Environment Survey*) yang dikembangkan oleh Taylor *et al.*, yang mengandung lima aspek lingkungan pembelajaran berdasarkan prinsip konstruktivisme, yaitu: *personal relevansi* (relevansi pribadi), *uncertainty* (ketidakpastian), *critical voice* (kritik), *shared control* (berbagi yang terkontrol), dan *student negotiation* (negosiasi siswa) (Aldridge *et al.*, 2000). Kelima aspek tersebut beserta penjelasannya dapat dilihat dalam table 3.4 berikut ini:

**Tabel 3.9 Lima Aspek Lingkungan Pembelajaran Berdasarkan Prinsip Konstruktivisme**

No	Aspek	Penjelasan	Contoh Pertanyaan
1	relevansi pribadi (Personal relevansi)	Keterkaitan pelajaran dengan kehidupan sehari-hari siswa	Saat pelajaran biologi: Saya belajar tentang kehidupan sehari-hari.
2	Ketidakpastian (uncertainty)	Kesempatan siswa untuk memperoleh pengalaman belajar tentang sains	Saya belajar bahwa sains tidak dapat memberi jawaban yang sempurna untuk masalah yang ada.
3	Kritik (Critical voice)	Hak untuk mengeluarkan pendapat pada guru mengenai pelajaran	Saat pelajaran biologi, saya boleh Bertanya pada guru “untuk apa kita mempelajari materi ini?”
4	Saling bertanggungjawab (Shared control)	Keikutsertaan siswa dalam merencanakan, membuat, dan menilai pembelajaran	Saat pelajaran biologi, saya boleh Merencanakan apa yang akan terjadi
5	Negosiasi siswa (Student negotiation)	Kesempatan untuk saling mengeluarkan pendapat atau berdiskusi.	Saat pelajaran biologi Saya punya kesempatan untuk berbicara dengan teman yang lain

Setiap aspek angket mengandung enam pertanyaan. Seluruh pertanyaan berjumlah 30 pertanyaan dengan struktur sedemikian rupa (dilampirkan). Dari seluruh pertanyaan mengandung dua pertanyaan negative dan sisanya merupakan pertanyaan positif. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut ini:

**Tabel 3.10 Kisi-Kisi Angket Lingkungan Pembelajaran Berdasarkan Konstruktivisme**

No	Aspek	Nomor pernyataan		Jumlah
		Positif	Negatif	
1	Relevansi pribadi ( <i>Personal Relevansi</i> )	1,2,3,4,5	6	6
2	Ketidakpastian ( <i>uncertainty</i> )	8,9,10,11,12	7	6
3	Kritik ( <i>Critical Voice</i> )	13,14,15,16,17,18		6
4	Berbagi yang terkontrol ( <i>Shared Control</i> )	19,20,21,22,23,24		6
5	Negosiasi siswa ( <i>Student Negotiation</i> )	25,26,27,28,29,30		6
Jumlah		28	2	30

Masing – masing pertanyaan mengandung bobot empat kategori, yaitu: tidak pernah (TP), jarang (JR), sering (SR), selalu (SL). Skor masing-masing kategori dapat dilihat pada tabel dibawah.

**Tabel 3.11 Kategori Skor Angket**

No.	kategori	Negative (-)	Positif (+)
1	tidak pernah (TP)	4	1
2	jarang (JR)	3	2
3	sering (SR),	2	3
4	selalu (SL)	1	4

Skor tidak mutlak berurutan antara 1 sampai 4, tetapi tergantung pada hasil analisis setiap item.

Dari hasil analisis setiap item, sebagian pernyataan tidak dapat digunakan karena ada persamaan dari jumlah skor perkategori.

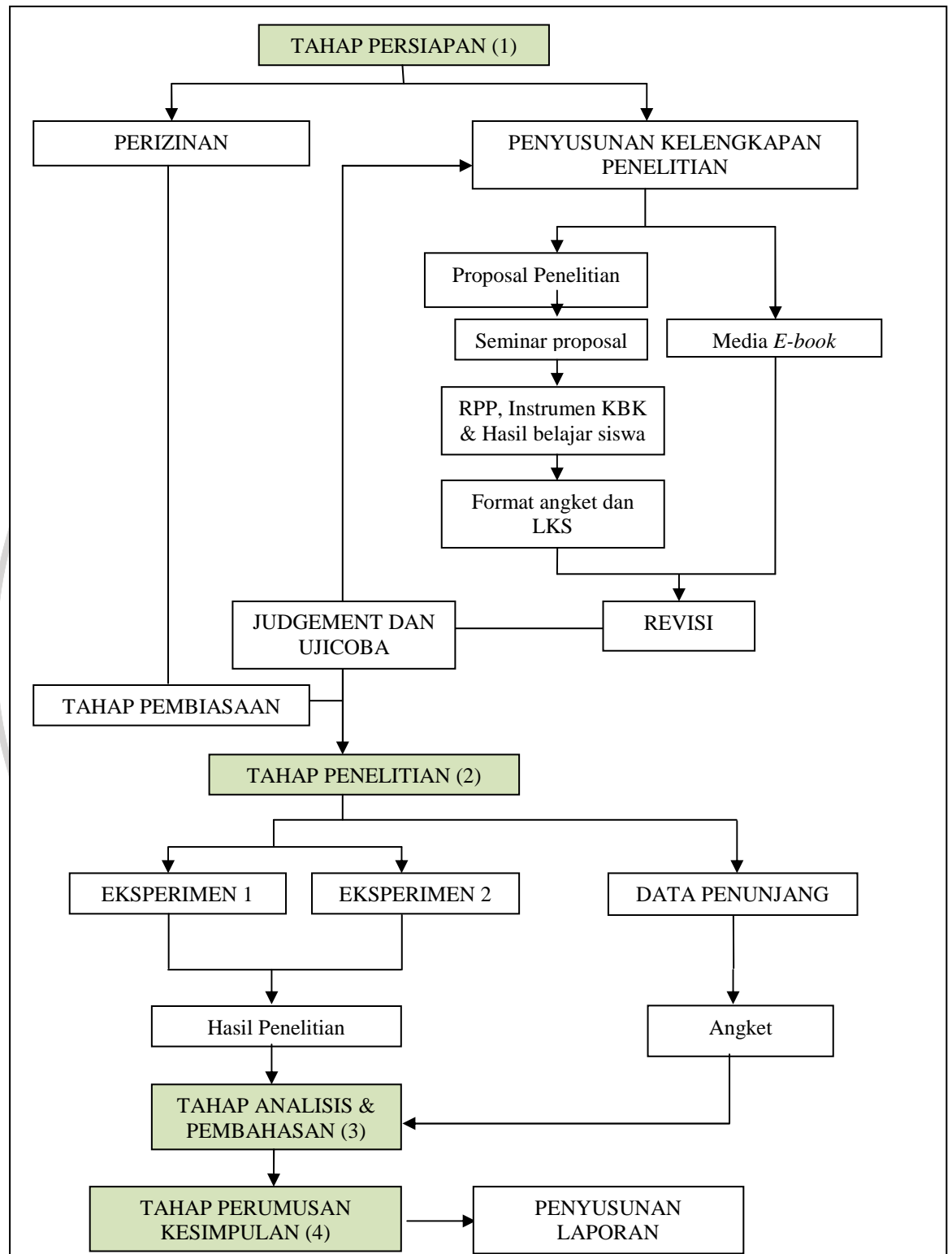
Pernyataan tersebut tidak dipakai dalam pengolahan selanjutnya. Lebih jelasnya penulis cantumkan hasil penilaian atau skor berikut ini:

**Tabel 3.12 Hasil Penskoran Setiap Pernyataan**

No. soal	Jumlah siswa yang menjawab				Skor
	TP	JR	SR	SL	
1.	1	3	40	2	0,1,2,5
2.	0	10	32	4	1,0,1,3 (gagal)
3.	1	15	25	5	0,1,3,4
4.	0	7	32	7	1,0,1,3 (gagal)
5.	0	21	13	12	1,0,1,2 (gagal)
6.	8	32	4	2	0,1,3,3 (gagal)
7.	35	10	1	0	0,0,3,3 (gagal)
8.	3	25	18	0	0,1,3,5
9.	2	18	23	3	0,1,3,4
10.	2	18	24	2	0,1,3,4
11.	14	19	11	2	0,1,2,3
12.	0	24	19	3	1,0,1,2 (gagal)
13.	26	13	6	1	0,0,2,3 (gagal)
14.	8	21	11	6	0,1,2,3
15.	8	13	23	2	0,1,2,3
16.	4	23	18	1	0,1,2,4
17.	7	18	19	2	0,1,2,3
18.	2	17	19	8	0,1,2,3
19.	7	19	17	3	0,1,2,3
20.	0	19	24	3	1,0,1,3 (gagal)
21.	5	11	27	3	0,1,2,3
22.	2	15	29	0	0,1,2,5
23.	0	21	19	6	1,0,1,2 (gagal)
24.	0	8	37	1	1,0,2,4
25.	0	11	25	10	1,0,1,2 (gagal)
26.	1	15	23	7	0,1,3,4
27.	0	5	29	12	2,0,1,3
28.	3	16	27	0	0,1,2,5
29.	0	6	31	9	2,0,2,3 (gagal)
30.	6	15	20	5	0,1,2,3



## H. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

