



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Definisi Operasional

1. Istilah buku elektronik interaktif adalah buku elektronik yang dibuka melalui komputer. Buku elektronik interaktif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *eBook* interaktif yang di dalamnya berisikan teks materi, gambar, animasi, video, dan kuis yang disimpan dalam bentuk CD (compact disk) yang dipergunakan dengan bantuan komputer.
2. Penguasaan konsep yang diukur pada penelitian ini merupakan kemampuan kognitif siswa yang dapat diukur dengan *pretest* dan *posttest* berupa soal pilihan ganda yang berjumlah 25 soal.

B. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *quasy experimental*. Satu kelas ditentukan sebagai kelas control dan satu kelas sebagai kelas eksperimen. Kelas eksperimen menggunakan buku elektronik interaktif sebagai sumber belajarnya, sedangkan kelas kontrol menggunakan LKS dan *microsoft powerpoint*. Pengambilan sampel dilakukan tidak secara random, melainkan dengan cara pengambilan sampel bertujuan (*purposive sampling*).

Adapun desain penelitian dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design* (Sugiyono, 2008: 116). Secara umum desain penelitian yang akan digunakan dapat digambarkan sebagai berikut:

$\begin{array}{ccc} O_1 & X & O_2 \\ \hline O_3 & - & O_4 \end{array}$
--

Keterangan:

- O₁ = Pretest pada kelas eksperimen
- O₂ = Posttest pada kelas eksperimen
- O₃ = Pretest pada kelas kontrol
- O₄ = Posttest pada kelas kontrol
- X = Perlakuan dengan menggunakan buku elektronik interaktif

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa (Arikunto, 2002: 108) kelas XI SMA Negeri 19 tahun ajaran 2009/2010 yang mendapatkan materi sistem indera.

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini berjumlah dua kelas, yaitu kelas XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas Kontrol. Pengambilan sampel ini dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2008: 124).

D. Lokasi Penelitian dan Waktu penelitian

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 19 Bandung yang terletak di Jl. Dago Pojok Bandung. Pemilihan lokasi di sekolah tersebut yaitu berdasarkan ketersediaan laboratorium komputer.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas dua macam, yaitu tes dan non tes.

1. Tes

Tes tertulis digunakan untuk mengetahui penguasaan konsep siswa sebelum dan setelah pembelajaran. Agar soal tersebut dapat dipakai maka soal-soal tersebut diujicobakan terlebih dahulu. Soal penguasaan konsep ini berjumlah 45 soal dengan 5 opsi pilihan. Soal tersebut sebelumnya telah diujicobakan pada 30 siswa kelas XI di MAN 1 Bandung yang telah mendapatkan materi sistem indera di kelas XI. Berdasarkan data yang diperoleh, soal-soal tersebut telah dianalisis tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya hanya 25 soal yang dipakai.

a. *Pretest*

Pretest digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol terhadap materi yang akan diberikan.

b. *Posttest*

Posttest digunakan untuk mengetahui seberapa jauh kompetensi dasar atau indikator yang disampaikan dalam pembelajaran telah dikuasai siswa. Dengan

membandingkan hasil *pretest* dengan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dapat diketahui pengaruh dari buku elektronik yang digunakan.

2. Non tes

Angket ini digunakan sebagai data tambahan untuk mengetahui lingkungan pembelajaran siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol pada saat pembelajaran biologi khususnya pada materi sistem indera yang menggunakan sumber belajar berupa buku elektronik interaktif. 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 relevance*, *uncertainty involves*, *critical voice*, *shared control*, *student negotiation*. Angket ini sebelumnya digunakan oleh Yulianti (2006) dan Atmin (2007) dengan kelima aspek yang sama. Kelima aspek tersebut beserta penjelasannya dapat dilihat dalam Tabel 3.2 di bawah ini:

Tabel 3.1. Lima Aspek Lingkungan Pembelajaran Berdasarkan Prinsip Konstruktivisme

No.	Aspek	Penjelasan	Contoh pertanyaan
1.	<i>Personal Relevance</i>	Keterkaitan pelajaran dengan kehidupan sehari-hari siswa	Saya belajar tentang kehidupan sehari-hari
2.	<i>Uncertainty Involves</i>	Kesempatan siswa untuk memperoleh pengalaman belajar tentang sains	Saya belajar bahwa sains tidak dapat memberi jawaban yang sempurna untuk masalah yang ada.
3.	<i>Critical Voice</i>	Hak untuk mengeluarkan pendapat pada guru mengenai pelajaran	Saat pelajaran biologi, saya boleh: Bertanya pada guru, " untuk apa kita mempelajari materi ini?"

No.	Aspek	Penjelasan	Contoh pertanyaan
4.	<i>Shared Control</i>	Keikutsertaan siswa dalam merencanakan, membuat, dan menilai pembelajaran	Saat pelajaran biologi, bersama guru saya ikut serta dalam: Merencanakan apa yang akan dipelajari
5.	<i>Student Negotiation</i>	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 negatif dan sisanya merupakan pertanyaan positif. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.2 di bawah ini:

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Angket Lingkungan Pembelajaran Berdasarkan Konstruktivisme

No.	Aspek-aspek	Nomer pernyataan		Jumlah
		Positif	Negatif	
1	Relevansi pribadi (<i>personal relevance</i>)	1,2,3,4,5	6	6
2.	Ketidakpastian (<i>uncertainty involves</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). Masing-masing kategori tersebut memiliki skor sebagai berikut:

Tidak pernah = 1

Jarang = 2

Sering = 3

Selalu = 4



Setiap pernyataan negatif memiliki skor terbalik dari pernyataan positif sebagai berikut:

Tidak pernah = 4

Jarang = 3

Sering = 2

Selalu = 1

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

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan ini 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 buku elektronik interaktif berdasarkan pada acuan beberapa sumber belajar yang digunakan di sekolah dan beberapa sumber belajar tambahan.
- g. Melakukan perbaikan atau revisi buku elektronik interaktif yang telah dibuat berdasarkan rekomendasi dosen pembimbing terhadap tampilan maupun kesesuaian tampilan dengan materi dalam buku elektronik interaktif
- h. Membuat instrumen penelitian berupa soal *pretest* dan *posttest* 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

Tahap pelaksanaan ini meliputi :

a. Menentukan kelas yang akan dijadikan sampel penelitian.

b. Memberikan *pretest* kepada siswa untuk mengetahui pengetahuan awal mengenai penguasaan konsep siswa.

c. Melaksanakan proses belajar mengajar berdasarkan skenario pembelajaran yang ada dengan sumber belajar berupa buku elektronik interaktif.

d. Memberikan *posttest* kepada siswa untuk mengetahui kemampuan penguasaan konsep akhir siswa. Soal yang diberikan sama dengan soal saat *pretest*.

3. Tahap Akhir

Tahap akhir ini meliputi :

a. Mengolah data penelitian.

b. Menganalisis dan membahas data penelitian.

c. Menarik kesimpulan.

G. Teknik Pengumpulan Dan Pengolahan Data

1. Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

a. Untuk mengetahui penguasaan konsep siswa terhadap materi sistem indera yang dijaring melalui tes pilihan ganda.

- b. Untuk mengetahui lingkungan pembelajaran siswa maka diberikan angket. Angket yang digunakan diadopsi dari angket yang telah baku yaitu CLES (*Constructivist Learning Environment Survey*) yang dikembangkan oleh Taylor *et al.*,

2. Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

Pengolahan Data dilakukan secara manual

Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- a. Hasil penguasaan konsep siswa dianalisis berdasarkan hasil pretest dan posttest yaitu sebelum dan sesudah pembelajaran untuk melihat peningkatan penguasaan konsep.
- b. Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data apakah berdistribusi normal atau tidak. Kondisi data menjadi syarat untuk menguji hipotesis.
- c. Uji Hipotesis digunakan untuk menguji apakah diterima atau tidaknya hipotesis penelitian yang diajukan. Uji hipotesis pada *pretest* menggunakan uji z, sedangkan pada *posttest* menggunakan uji mann whitney.

3. Pengolahan Data Angket

Hasil data angket diolah untuk untuk mengetahui lingkungan pembelajaran siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol pada saat pembelajaran biologi khususnya pada materi sistem indera. Pengolahan data angket dilakukan dengan cara menghitung skor dari angket awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian dilakukan pengujian untuk mengetahui diolah atau tidaknya

suatu pernyataan. Setelah itu dilakukan penghitungan skor dari angket akhir pada kedua kelas. Hasil pengolahan angket dari kedua kelas dibandingkan antar angket awal dan angket akhir. Rekapitulasi pengolahan angket disajikan pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.3 Rekapitulasi Hasil Pengolahan Angket

No Pernyataan	Jumlah siswa yang menjawab				Skor
	TP	JR	SR	SL	
1.	10	31	20	11	1, 2, 3, 4
2.	4	16	43	7	1, 2, 3, 4
3.	0	28	29	25	1, 2, 1, 3 (gagal)
4.	6	25	26	15	1, 2, 3, 4
5.	6	40	18	8	1, 2, 3, 4
6.	29	31	7	5	1, 2, 3, 4
7.	22	23	18	9	1, 2, 3, 4
8.	28	39	3	2	1, 2, 2, 3 (gagal)
9.	16	29	19	8	1, 2, 3, 4
10.	0	26	29	17	1, 2, 2, 1 (gagal)
11.	11	23	26	11	1, 2, 3, 4
12.	6	35	24	7	1, 2, 3, 4
13.	14	27	21	10	1, 2, 3, 4
14.	14	33	16	9	1, 2, 3, 4
15.	6	32	22	12	1, 2, 3, 4
16.	5	32	23	12	1, 2, 3, 4
17.	6	36	20	10	1, 2, 3, 4
18.	6	35	19	12	1, 2, 3, 4
19.	5	25	25	17	1, 2, 1, 3 (gagal)
20.	12	20	29	11	1, 2, 3, 4
21.	7	29	24	12	1, 2, 3, 4
22.	15	41	10	6	1, 2, 3, 4
23.	14	28	26	4	1, 2, 3, 4
24.	15	29	23	5	1, 2, 1, 3 (gagal)
25.	0	28	33	11	1, 2, 1, 3 (gagal)
26.	6	20	29	17	1, 2, 3, 4
27.	16	34	16	6	1, 2, 3, 4
28.	13	32	23	4	1, 2, 3, 4
29.	10	45	13	4	1, 2, 3, 3 (gagal)
30.	0	28	31	13	1,2,1, 3 (gagal)

H. Analisis Data

Analisis hasil uji coba instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda sebagai pertimbangan dalam menyeleksi butir-butir soal yang akan digunakan dalam penelitian dengan menggunakan bantuan software ANATES *ver 4.9.0*.

1. Validitas

Alat ukur yang baik harus memiliki kesahihan yang baik. Sebuah item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total.

Dalam penelitian ini untuk mengetahui validitas item dilakukan melalui bantuan software ANATES *Ver 4.0.9*. Nilai validitas yang telah diketahui kemudian diinterpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi menggunakan tabel interpretasi validitas butir soal ditampilkan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.4 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 0,00 sampai dengan 0,200	Sangat rendah

(Arikunto, 2007:75)

2. Reliabilitas

Reliabilitas suatu tes berhubungan dengan kepercayaan. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2005:86).

Dalam penelitian ini untuk mengetahui reliabilitas instrumen dilakukan melalui bantuan software ANATES *Ver 4.0.9*. Nilai reliabilitas yang telah diketahui kemudian diinterpretasi melalui tabel klasifikasi tes reliabilitas berikut ini.

Tabel 3.5 Klasifikasi Tes Reliabilitas

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

(Arikunto, 2003: 213)

3. Tingkat Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran untuk mengetahui sukar atau mudahnya suatu item soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Arikunto, 2005).

Dalam penelitian ini untuk mengetahui tingkat kesukaran dilakukan melalui bantuan software ANATES *Ver 4.0.9*. Nilai tingkat kesukaran yang telah diketahui kemudian diinterpretasi melalui tabel indeks kesukaran berikut ini.

Tabel 3.6 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Nilai	Arti
0,00 sampai 0,30	Sukar
0,30 sampai 0,70	sedang
0,70 sampai 1,00	mudah

(Arikunto, 2005:210)

4. Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda suatu soal dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana soal tersebut dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2005:211). Dalam penelitian ini untuk mengetahui daya pembeda soal dilakukan melalui bantuan software ANATES *Ver 4.0.9*. Nilai tingkat daya pembeda yang telah diketahui kemudian diinterpretasi melalui tabel klasifikasi daya pembeda berikut ini.

Tabel 3.7 Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai	Arti
< 0,00	Sangat jelek
0,00 sampai 0,19	Jelek
0,20 sampai 0,39	Cukup
0,40 sampai 0,69	Baik
0,70 sampai 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2005:218)

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis validitas butir soal dengan menggunakan Anates Ver 4.0.9), dari 45 soal yang diujicobakan, diperoleh 26 soal memiliki validitas yang baik. Namun pada saat penelitiannya hanya 25 soal saja yang dipakai. Rekapitulasi uji coba soal disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal

REKAPITULASI HASI Uji COBA INSTRUMEN							
No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
	r_{xy}	keterangan	DP	Keterangan	P	Keterangan	
1	0,34	Rendah	0,37	Cukup	0,73	Mudah	Dipakai
2	0,34	Rendah	0,25	Cukup	0,33	Sedang	Dipakai
3	0,34	Rendah	0,37	Cukup	0,40	Sedang	Dipakai
4	-0,20	-----	0,00	Rendah	0,03	Sukar	Dibuang
5	0,42	Cukup	0,37	Cukup	0,80	Mudah	Dipakai
6	-0,26	-----	-0,12	-----	0,66	Sedang	Dibuang
7	0,52	Cukup	0,62	Tinggi	0,40	Sedang	Dipakai
8	0,20	Rendah	0,25	Cukup	0,70	Mudah	Dibuang
9	0,38	Rendah	0,25	Cukup	0,46	Sedang	Dipakai
10	-0,05	-----	0,00	Rendah	0,26	Sukar	Dibuang
11	- 0,20	-----	-0,25	-----	0,93	Mudah	Dibuang
12	0,14	Sangat rendah	0,12	Rendah	0,16	Sukar	Dibuang
13	0,34	Rendah	0,37	Cukup	0,33	Sedang	Dipakai
14	0,31	Rendah	0,37	Cukup	0,46	Sedang	Dipakai
15	0,42	Cukup	0,62	Tinggi	0,36	Sedang	Dipakai
16	0,27	Rendah	0,37	Cukup	0,56	Sedang	Dipakai
17	NAN	-----	0,00	Rendah	1,00	Mudah	Dibuang
18	0,20	Rendah	0,12	Rendah	0,73	Mudah	Dibuang
19	0,01	Sangat rendah	0,25	Cukup	0,53	Sedang	Dibuang

20	-0,05	-----	0,00	Rendah	0,26	Sukar	Dibuang
21	0,30	Rendah	0,37	Cukup	0,73	Mudah	Dipakai
22	0,24	Rendah	0,25	Cukup	0,7	Mudah	Dibuang
23	0,60	Tinggi	0,50	Tinggi	0,2	Sukar	Dipakai
24	0,37	Rendah	0,62	Tinggi	0,6	Sedang	Dipakai
25	-0,04	-----	0,00	Rendah	0,1	Sukar	Dibuang
26	0,42	Cukup	0,37	Cukup	0,8	Mudah	Dipakai
27	0,42	Cukup	0,50	Tinggi	0,3	Sedang	Dipakai
28	0,42	Cukup	0,37	Cukup	0,8	Mudah	Dipakai
29	NAN	-----	0,00	Rendah	0	Sukar	Dibuang
30	0,35	Rendah	0,37	Cukup	0,6	Sedang	Dipakai
31	0,31	Rendah	0,37	Cukup	0,8	Mudah	Dipakai
32	NAN	-----	0,00	Rendah	0	Sukar	Dibuang
33	-0,08	-----	-0,12	-----	0,9	Mudah	Dibuang
34	0,65	Tinggi	0,62	Tinggi	0,2	Sukar	Dipakai
35	0,40	Cukup	0,37	Cukup	0,3	Sedang	Dipakai
36	0,48	Cukup	0,62	Tinggi	0,6	Sedang	Dipakai
37	0,29	Rendah	0,37	Cukup	0,8	Mudah	Dipakai
38	0,35	Rendah	0,50	Tinggi	0,5	Sedang	Dipakai
39	-0,28	-----	-0,37	-----	0,3	Sedang	Dibuang
40	-0,10	-----	0,00	Rendah	0,03	Sukar	Dibuang
41	0,28	Rendah	0,25	Cukup	0,6	Sedang	Dipakai
42	0,31	Rendah	0,37	Cukup	0,6	Sedang	Dipakai
43	-0,15	-----	-0,25	-----	0,8	Mudah	Dibuang
44	0,40	Cukup	0,37	Cukup	0,2	Sukar	Dipakai
45	0,05	Sangat rendah	0,12	Rendah	0,2	Rendah	Dibuang

Tabel 3.8 Lanjutan Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal

Uji Reliabilitas	Kualitas Pengecoh (Distraktor)					
	No.	Kunci jawaban				
Reliabilitas Tes= 0.64		A	B	C	D	E
Kriteria : 0,60 sampai 0,79	1	22**	0--	2++	6---	0--
Termasuk kategori tinggi	2	1--	10**	0--	17---	2-
	3	8--	4++	5++	12**	1--
	4	10+	1**	9++	2-	8++
	5	3--	3--	0--	0--	24**
	6	20**	5--	2++	1-	2++
	7	0--	2-	0--	12**	16---



	8	21**	5---	1-	3+	0--
	9	1--	0--	14**	15---	0--
	10	8**	3+	0--	17---	2-
	11	0--	28**	1--	1--	0--
	12	4+	12--	9+	5**	0--
	13	2-	11---	1--	10**	6++
	14	0--	5++	1--	10---	14**
	15	13---	11**	0--	1--	5++
	16	6--	17**	2+	2+	3++
	17	0	0	30**	0	0
	18	22**	0--	5---	3+	0--
	19	0--	6-	16**	4++	4++
	20	0--	13---	8**	5++	4+
	21	1-	7---	0--	22**	0--
	22	0--	0--	21**	0--	9---
	23	4+	7**	6++	12---	1--
	24	2+	19**	3++	4+	2+
	25	4**	1--	2-	21---	2-
	26	3--	3--	0--	24**	0--
	27	4++	8-	5++	2-	11**
	28	3--	3--	0--	0--	24**
	29	1--	1--	0**	22---	6++
	30	0--	0--	2++	20**	8---
	31	2+	24**	3--	1+	0--
	32	2-	0--	0**	27---	1--
	33	2---	0--	28**	0--	0--
	34	7**	2-	0--	20---	1--
	35	2-	10**	16---	2-	0--
	36	1-	1-	19**	8---	1-
	37	3--	1+	24**	2+	0--
	38	16**	5+	5+	4++	0--
	39	9**	17---	1--	2-	1--
	40	7++	17---	3-	1**	2-
	41	20**	5--	2++	1-	2++
	42	6---	2+	19**	2+	1-
	43	1++	0--	26**	3---	0--
	44	7**	10-	2-	11--	0--
	45	8**	21---	0--	1--	0--

Keterangan:

** : Kunci Jawaban

+ : Baik

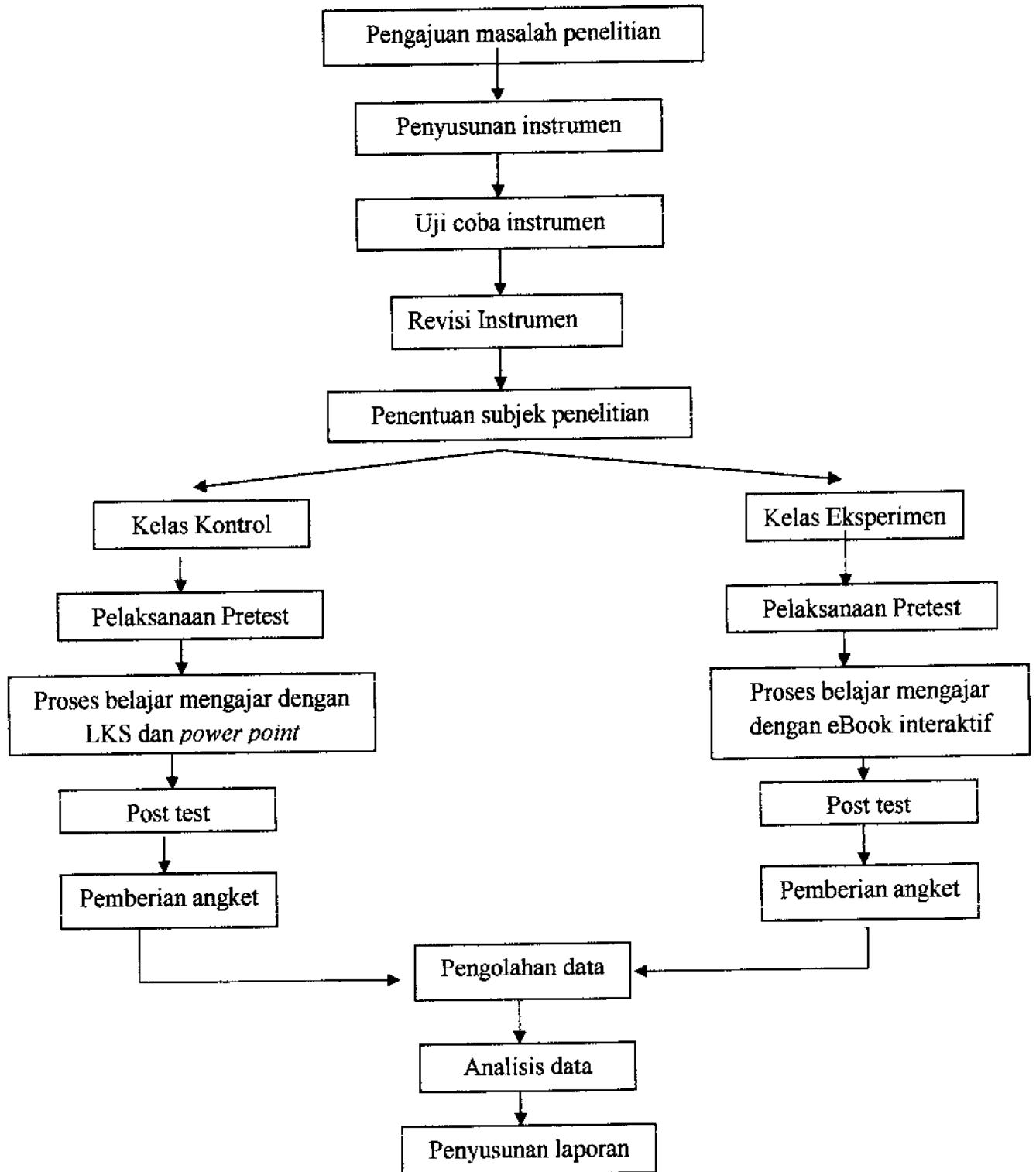
++ : Sangat Baik

- : Kurang Baik

-- : Buruk

---: Sangat Buruk

I. Alur Penelitian



Gambar 3.1. Alur Penelitian